PETRO-CANADA LUBRICANTS

SCHMIERSTOFFHANDBUCH

MAXIMUM PERFORMANCE • PERFORMANCE MAXIMALE

TM/MC

Dem Fortschritt voraus.

PETRO-CANADA™

VORWORT

Petro-Canada Lubricants: Dem Fortschritt voraus™

Seit über 30 Jahren ist Petro-Canada in der Forschung und Entwicklung tätig und produziert mehr als 350 hervorragende, hoch entwickelte Spezialflüssigkeiten, Schmierstoffe und Fette. Unsere Produkte werden in einer Vielzahl von Industriezweigen weltweit eingesetzt, wie z. B. in Transportwesen, Bergbau, Maschinenbau, Schwerindustrie, Energieerzeugung oder Kunststoffverarbeitung, in der Lebensmittelindustrie und in der Forst- und Landwirtschaft.

Unsere Grundöle (nicht unsere Schmierstoffe) werden mithilfe des HT-Reinheitsprozesses hergestellt. Wir konzentrieren uns auf die Produktion umweltfreundlicher, recyclingfähiger, ungiftiger und biologisch abbaubarer Produkte mit längerer Nutzungsdauer. Wir sind stolz auf den Erfolg, den uns unsere qualitativ hochwertigen und langlebigen Produkte ermöglicht haben. Dies bedeutet für unsere Kunden einen Wettbewerbsvorsprung in puncto Produktivitätssteigerung und Betriebskostensenkung. Unsere Produkte tragen zu messbaren Einsparungen und damit zu Leistungsverbesserungen und Kostensenkungen bei.

Dieses Handbuch entspricht dem aktuellen Stand bei Drucklegung. Die Verfasser der Spezifikationen und Petro-Canada arbeiten jedoch fortlaufend an der Erweiterung und Verbesserung der Produkte, um den sich ständig ändernden Anforderungen auf dem Markt zu entsprechen, so dass Änderungen an den hierin enthaltenen Informationen vorbehalten sind. Dieses Handbuch ist auch in elektronischer Form unter www.lubricants.petro-canada.ca verfügbar. Die darin enthaltenen Produkte sind in einer Vielzahl an Gebindegrößen und an vielen strategisch wichtigen Orten weltweit erhältlich - entweder direkt bei Petro-Canada oder bei einem unserer vielen Vertriebspartner.

Damit unseren Kunden die Auswahl der für die Anforderungen passenden Produktlösung leichter fällt, kann eine Kopie des LubeSource-Katalogs LUB 2097 angefordert werden. Dieser Katalog stellt einen informativen Leitfaden dar, durch den das Schmierstoffangebot systematisch auf einen vorrangig empfohlenen Artikel eingegrenzt wird.

Petro-Canada Lubricants Inc.
Mississauga, Ontario, Kanada

PETRO-CANADA – ERKLÄRUNG ZU QUALITÄT UND UMWELT

Für uns bei Petro-Canada ist Qualität äußerst wichtig. Wir streben bei unseren Produkten, unseren Prozessen und unseren Mitarbeitern stets nach herausragender Qualität.

Petro-Canada Lubricants hält die ISO 9001- und ISO/TS 16949-Zertifizierungen aufrecht, um den Kunden unser Engagement für Qualität zu zeigen. Petro-Canada Lubricants war im Jahr 1993 der erste Schmierstoffhersteller in Nordamerika, der nach ISO 9001 zertifiziert wurde. Im Jahr 2009 wurde Petro-Canada Lubricants dann nach der aktuellsten ISO-Norm 9001:2008 zertifiziert, was unseren Schwerpunkt Kundenzufriedenheit und einen prozessorientierten Qualitätsansatz unterstreicht.

Petro-Canada Lubricants war im Jahr 1997 der erste Schmierstoffhersteller in Kanada, der nach QS 9000 zertifiziert wurde. Und im Jahr 2002 wurde Petro-Canada Lubricants zum ersten Schmierstoffhersteller der Welt, der nach ISO/TS 16949 zertifiziert wurde. Diese neue internationale Norm wurde für Drittanbieter in der Automobilindustrie entwickelt und ersetzt die Norm QS 9000. Sie belegt, dass Petro-Canada das Qualitätssystem fortlaufend verbessert.

Petro-Canada Lubricants hält die ISO 14001-Zertifizierung aufrecht, um unseren Kunden und anderen Interessengruppen unser Engagement für die Umwelt zu beweisen. Im Jahr 2001 begann Petro-Canada Lubricants mit dem Zertifizierungsvorgang für die ISO 14001 und schloss die Zertifizierung aller Standorte ab.

Unsere Aktivitäten im Geschäftsalltag werden durch unsere Managementvision bestimmt. Um der erste Ansprechpartner für hochwertige Schmierstoffe, Spezialöle, Schmierfette und zugehörige Dienstleistungen zu sein wird Petro-Canada Folgendes unternehmen:

- Unser Engagement zeigen, indem wir unsere ISO 9001-, ISO 14001- und ISO/TS 16949-Zertifizierungen aufrecht erhalten.
- Sicherstellen, dass unsere Arbeitsprozesse den Kundenanforderungen, spezifischen Leistungsstandards, der Gesetzgebung, Unternehmenspolitik und geltenden Industriestandards entsprechen.
- Sich für eine Reduzierung der Umweltverschmutzung einsetzen, indem das Unternehmen seine Umweltbelastung beim Anfahren, im normalen Betrieb und beim Herunterfahren unserer Anlagen sowie während der Projektplanung und Einführung bis hin zur Stilllegung ermittelt, auswertet und senkt.
- Gewährleisten, dass alle Angestellten und sonstigen in unserem Namen tätigen Mitarbeiter so informiert, geschult und berechtigt sind, dass sie unsere qualitativen und ökologischen Leistungsansprüche erfüllen.
- Unsere Produkte in puncto Design, Herstellung, Lieferung und Serviceabläufe ständig weiterentwickeln. Dies wird durch eine laufende Verbesserung der Effektivität unserer Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme erreicht.
- Qualitäts- und Umweltziele festlegen und in regelmäßigen Abständen die Leistung mithilfe des Managementprüfprozesses überprüfen.

DIE PETRO-CANADA LUBRICANTS-GARANTIE

PETRO-CANADA

Unsere „No-Nonsense“-Schmierstoffgarantie.

„Petro-Canada repariert beschädigte Anlagen oder ersetzt Anlagenteile, die nachweislich aufgrund eines Mangels eines Schmierstoffes von Petro-Canada beschädigt wurden, sofern sämtliche Gebrauchsanweisungen von Petro-Canada sowie die des Anlagenherstellers befolgt wurden.“

Mehr als nur eine Garantie.
Unsere Verpflichtung.

ILB 1181 (97.06)

VERZEICHNIS

1. Einleitung, Handhabung und Lagerung von Schmierstoffen, Lagerbeständigkeit – Schmieröle, Produkt-, Produktanwendungs- und Stichwortverzeichnis 1

2. HT REINHEIT Sprozess 2

3. Kfz-Schmierstoffe 3

4. Industrieschmierstoffe 4

5. Schmierfette 5

6. Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie 6

7. Prozessöle 7

8. Kraftstoffe und Raffinerieprodukte 8

9. Glossar und praktische Umrechnungstabellen 9

INHALT

TEIL 1
Produkt-, Produktanwendungs- und Stichwortverzeichnis
– Einleitung
– Handhabung und Lagerung von Schmierstoffen
– Lagerbeständigkeit – Schmieröle
– Verzeichnis ehemaliger Produktnamen
– Produktverzeichnis
– Produkt-Anwendungsverzeichnis
– Stichwortverzeichnis

TEIL 2
HT-Reinheitsprozess
– Grundölproduktion
– Grundölklassifikation
– Solventraffinationsprozess
– HT-Reinheitsprozess
– Vergleich zwischen den Produkten des HT-Reinheitsprozesses und der Solventraffination
– Qualitätssicherung

TEIL 3
Kfz-Schmierstoffe
– Funktionen des Motoröls
– Additive
– SAE-Motoröl-Viskositätsklassifikation
– API-Motor-Betriebsklassifikation
– Weitere Dieselmotoröl-Spezifikationen
– API-Energiespar-Klassifikation
– API-Betriebsklassifikationssymbol
– ILSAC-Zertifizierungssymbol
– Gebrauchtölanalyse
– Petro-Canada Kfz-Schmierstoffe

TEIL 4
Industrieschmierstoffe
– Viskositätsklassifikation von Industrieölen
– Vorteile der ISO-Viskositätsklassen
– AGMA-Nummern
– Viskositätsvergleiche
– Handhabung und Lagerung von Schmierstoffen
– Petro-Canada Industrieschmierstoffe
– Petro-Canada Metallbearbeitungsöle

TEIL 5
Schmierfette
– Einleitung
– Schmierfettverhalten
– Schmierfettdefinitionen
– Schmierfett-Betriebsklassifikation
– Kompatibilität von Schmierfetten
– Schmierfetteigenschaften
– Schmierfett-Lagerfähigkeit
– Auftragen von Schmierfetten
– Petro-Canada Schmierfette

TEIL 6
Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie
– Petro-Canada Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie

TEIL 7
Prozessöle
– Petro-Canada Prozessöle

TEIL 8
Kraftstoffe und Raffinerieprodukte
– Petro-Canada Kraftstoffe und Raffinerieprodukte

TEIL 9
Glossar und praktische Umrechnungsdiagramme und -tabellen
– Glossar
– Viskositäts-Leitfaden
– Viskositäts-/Temperaturtabelle
– Viskositäts-Umrechnungstabelle
– ASTM Tabelle zum Mischen von Grundölen
– API-Zahl und Dichte
– Farbentsprechungen
– Tabelle der Schmierstoff-Dampfdrücke
– Temperatur-Umrechnungstabelle
– Häufig verwendete Umrechnungsfaktoren
– Füllmengen für zylindrische Tanks

MAXIMUM PERFORMANCE
PERFORMANCE MAXIMALE
TM/MC

EINLEITUNG

Dieses Schmierstoff-Handbuch dient als übersichtlicher umfassender Leitfaden, der dem Benutzer breit gefächerte Informationen über die vielen Schmierstoffprodukte von Petro-Canada bietet. Die Produkte wurden nach Markenname, Produktanwendung und Thema eingeteilt. Enthalten ist ein Leitfaden mit aktuellen und ehemaligen Produktnamen für die Fälle, in denen Produkte umbenannt wurden. Wir haben außerdem viele Seiten zu allgemeinen Schmierstoff- und Industrieinformationen aufgenommen, um die Komplexität der umfassenden Schmierstoffwelt verständlicher zu machen.

Dieses Handbuch ist in neun (9) Abschnitte unterteilt:

- Die Stichwortverzeichnisse
- Der HT-Reinheitsprozess (Grundöle)
- Kfz-Schmierstoffe
- Industrieschmierstoffe
- Schmierfette
- Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie
- Prozessöle
- Kraftstoffe und Raffinerieprodukte
- Glossar und Umrechnungstabellen

Jede Produktgruppe besteht aus Unterabschnitten, die mit einer allgemeinen Beschreibung des Produkts und dessen Anwendung beginnen. Dazu gehören die Zertifikate und Zulassungen der verschiedenen spezifikationserstellenden Institutionen und der technischen Organisationen. Anschließend werden die typischen Eigenschaften für die verschiedenen Viskositäts-Klassen des Produkts beschrieben.

Umfassendere Daten zu jedem Produkt können unseren ausführlichen Technischen Datenblättern entnommen werden. Diese erhalten Sie bei Ihrem Vertreter von Petro-Canada oder bei einem unserer vielen weltweiten Vertriebshändler. Technische Daten finden Sie auch auf unserer Website: lubricants.petro-canada.de

- Für die meisten Länder (Englisch) – www.lubricants.petro-canada.ca
- Großbritannien – www.petro-canada.co.uk
- Deutschland – www.petro-canada.de

Sie können sich auch an eine der Petro-Canada Anlaufstellen wenden, die auf der Rückseite dieses Handbuchs aufgeführt sind.

HANDHABUNG UND LAGERUNG VON SCHMIERSTOFFEN

Für die Entwicklung der Schmierstoffe und -fette von Petro-Canada wurde umfangreiche Forschungs und Entwicklungsarbeit betrieben, die eine sorgfältige Herstellung und Auslieferung nach sich zieht, um eine optimale Nutzung zu gewährleisten. Während der Lagerung ist es wichtig, dass sie vor Verschmutzungen geschützt werden, die ihre Leistung und Lebensdauer drastisch verringern könnten. Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass Wasser und Schmutz die Lebensdauer von Lagern und anderen Komponenten verkürzen können. Eine Vermeidung von Verschmutzungen während der Lagerung wirkt sich also direkt auf die Leistung der Schmierstoffe, ihre Lebensdauer und auch verringerte Wartungskosten aus.

LAGERUNG IN INNENRÄUMEN

Schmierstoffe sollten vorzugsweise in Innenräumen gelagert werden. Doch selbst dort sollten bestimmte Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

- Die Temperatur des Lagerbereichs sollte gemäßigt bleiben und keine großen Schwankungen aufweisen.
- Der Lagerbereich sollte sich nicht nahe industrieller Anlagen befinden, die Rauch und Staub absondern.
- Der Lagerbereich und die Abfüllanlagen sollten sauber sein und regelmäßig gereinigt werden.
- Etiketten, Schablonen und Markierungen auf den Behältern und den Abfüllanlagen sollten jederzeit lesbar sein, um gegenseitige Verunreinigungen und falsche Anwendungen zu verhindern.
- Für alle Öle sollten separate Abfüllanlagen verwendet werden.

LAGERUNG IM FREIEN

Wenn eine Lagerung im Freien nicht umgangen werden kann, sollten Sie sich an die folgenden Vorsichtsmaßnahmen halten:

- Stellen Sie sicher, dass die Spundlöcher auf den Ölbehältern fest verschlossen sind.
- Lagern Sie die Behälter horizontal, wobei die Verschlüsse unter der Ölfüllhöhe liegen (d. h. auf drei und neun Uhr). So können die Dichtungen nicht austrocknen und lecken.
- Behälter, die auf der Seite gelagert werden, sollten nicht direkt auf dem Boden stehen und vorzugsweise auf Holz- oder Stahlstreben lagern. Es können drei Behälter übereinander gelagert werden, wenn sie ordnungsgemäß gesichert sind, so dass sie nicht in Bewegung geraten können.
- Bei einer Stapelung geschieht es häufig, dass die untersten Behälter niemals verwendet werden, weshalb sich die Lagerung in einem Gestell empfiehlt.
- Lagern Sie die Behälter nicht aufrecht mit den Verschlüssen auf der Oberseite. Regenwasser sammelt sich auf der Oberseite und wird in das Öl gezogen, wenn das Fass bei Temperaturänderungen atmet. Wenn Sie die Fässer auf diese Weise lagern müssen, sollten sie zuerst auf die Kante gekippt werden (z. B. auf einem 5 x 10 cm dicken Holzstück), wobei sich die Verschlüsse parallel zur Neigung befinden sollten. Wenn Öl aus dem Behälter entnommen wird, sollte die Oberseite vorher gereinigt werden.
- Die Behälter sollten mit einer Plane abgedeckt werden, um sie vor Witterungseinflüssen zu schützen.
- Um Verschmutzungen und die Auswirkungen des Wetters zu minimieren, sollte die Zeit der Lagerung im Freien so kurz wie möglich gehalten werden.
- Standorte für die Lagerung im Freien sollten sich nicht in der Nähe von staubigen Bereichen wie Steinbrüchen oder nicht asphaltierten Straßen befinden. Wenn Sie die Behälter unter solchen Bedingungen öffnen müssen, ist eine Verschmutzung des Inhalts unvermeidlich.
- Kleinere Gebindegrößen (z. B. Kanister) und größere Gebindegrößen (z. B. IBCs)

sollten entsprechend gelagert, abgedeckt und regelmäßig kontrolliert werden.
- In Kunststoff-Containern (IBC, Intermediate Bulk Container) gelieferte Produkte müssen vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden. Diese Transportbehälter gewähren nur einen sehr geringen UV-Schutz, daher kann eine direkte Sonneneinstrahlung unter Umständen zu einer Verfärbung des Öls führen.

HANDHABUNG

Schmieröle und -fette sind relativ unschädliche Materialien. Dennoch sollten Sie den Hautkontakt und ein Einatmen von Öldämpfen vermeiden. Petro-Canada stellt Sicherheitsdatenblätter (MSDS) für all seine Produkte zur Verfügung. Sie erhalten diese Informationen von Ihrem Vertriebsmitarbeiter, Ihrem Petro-Canada Ansprechpartner oder über unsere Webseite, lubricants.petro-canada.ca.

Einige allgemeine Richtlinien für die Handhabung von Schmierölen und -fetten finden Sie im Folgenden:

- Nutzen Sie persönliche Schutzausrüstung, um Hautkontakt zu vermeiden. Dazu kann auch die Verwendung einer Schutzcreme zur Vermeidung direkten Hautkontakts gehören.
- Reinigen Sie Ihre Haut sofort, wenn sie mit dem Produkt in Kontakt gekommen ist.
- Nutzen Sie kein Benzin, Kerosin oder ähnliche Lösungsmittel, um die Schmierstoffe von der Haut zu entfernen, da diese die natürliche Fettschicht der Haut zerstören und die Haut austrocknen.
- Nutzen Sie nur milde Seife und warmes Wasser oder ein empfohlenes Handreinigungsmittel, um Schmieröle und -fette von der Haut zu entfernen. Trocknen Sie die Haut mit einem sauberen Handtuch.
- Waschen Sie sich die Hände und Arme nach jeder Arbeitsschicht und vor dem Essen.
- Ziehen Sie verschmutzte Kleidung aus, und reinigen Sie sie vor dem nächsten Gebrauch gründlich.
- Vermeiden Sie das Einatmen von Öldämpfen.
- Wenn Schmieröle oder -fette verschüttet wurden, reinigen Sie die betroffenen Stellen sofort, und entsorgen Sie den ausgelaufenen Schmierstoff umweltgerecht.
- Fragen Sie Ihren Arzt, ob Gesundheitsprobleme auftreten können.
- Achten Sie insbesondere darauf, dass kein Öl unter die Haut gelangt (z.B. durch Hydrauliken und Luftdruckanlagen).

Spezielle Sicherheits- und Handhabungsanforderungen entnehmen Sie dem Sicherheitsdatenblatt des Produkts.

PRODUKTLAGERUNGSDAUER – SCHMIERÖLE

Die Leistungseigenschaften flüssiger Schmierstoffe (Öle) bleiben viele Jahre lang erhalten, wenn sie geschützt gelagert wurden und keinen großen Temperaturschwankungen sowie hohen/tiefen Temperaturen ausgesetzt waren.

Fast alle Schmieröle können drei (3) Jahre lang unter geschützten Bedingungen* gelagert werden. Hierzu gehören:

- Hydraulik-, Luft- und Gaskompressoren-, Turbinen- und die meisten anderen Industrieöle
- Wärmeträgeröle
- Gasmotorenöle, Dieselmotoröle für Lokomotiven
- Industrie- und Kfz-Getriebeöle sowie Automatikgetriebeöle
- Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie(mit wenigen Ausnahmen)
- Med. Weißöle in USP/NF-Qualität (müssen lichtgeschützt aufbewahrt werden).

**Geschützte Bedingungen: In Innenräumen oder abgedeckt ohne große Temperaturschwankungen (Frost/Tauen).*

Zu den Ausnahmen gehören:

Unbestimmte Lagerdauer

• Grundöle und Prozessöle

Diese Öle können unbegrenzt geschützt gelagert werden, ohne dass sich ihre Leistung verschlechtert. Es können leichte Änderungen im Aussehen oder in der Farbe auftreten. Wenn sie als Teil eines speziellen Herstellungsprozesses bzw. einer speziellen Anwendung genutzt werden, sollten die Eigenschaften des Produkts nach drei Jahren überprüft werden.

Lagerdauer von 5 Jahren

• Motorenöle für PKW- und Schwerlast-LKW-Dieselmotoren

Die Branchen-Leistungsstandards für diese Öle verändern sich stetig. Ein 4 oder 5 Jahre altes Öl erfüllt immer noch die Anforderungen, für die es konzipiert wurde, aber womöglich nicht mehr die aktuellen Branchenanforderungen.

Lagerdauer von 2 Jahren

- PURITY™ Food Grade Oils with MICROL™
- Med. Weißöle in EP/DAB X-Qualität (müssen lichtgeschützt aufbewahrt werden).
- Nicht wassermischbare Metallbearbeitungsöle

Lagerdauer von 1 Jahr

- PURITY™ FG Trolley Fluid
- Wassermischbare Metallbearbeitungsöle – CUTSOL™ und CUTSOL™ HD

Eine Lagerung ohne den entsprechenden Schutz kann zu Wasserzutritt führen, wodurch das Öl milchig wird oder eine Emulsion bildet. Zudem kann in Metallbehältern Rost oder Korrosion auftreten.

Wenn Sie eine große Menge an Produkten gelagert haben, deren „Haltbarkeitsdatum“ überschritten ist, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebsmitarbeiter von Petro-Canada, der das Öl für Sie testen wird, um zu prüfen, ob es noch verwendet werden kann.

LAGERBESTÄNDIGKEIT VON SCHMIERFETTEN

Die Lagerbeständigkeit eines Schmierfetts wird von Menge und Art des Verdickers, der Konsistenz des Schmierfetts, der Herstellungsmethode und der Komplexität der Formulierung beeinflusst. Im Allgemeinen sind einfache Schmierfette mit Lithium, mit Lithiumkomplex und mit Kalziumsulfonatkomplex über einen langen Zeitraum stabil. Aluminiumkomplex-Schmierfette neigen zur Nachhärtung, bleiben aber stabil. Bariumhaltige Schmierfette werden eher weicher und altern.

Die Lagerbeständigkeit aller Schmierfette von Petro-Canada, AUSGENOMMEN derer mit NLGI-Klasse 0 oder weicher (d. h. 00 & 000), beträgt fünf (5) Jahre.

Die Lagerbeständigkeit aller Schmierfette mit NLGI-Klasse 0 oder weicher beträgt zwei (2) Jahre. Zu diesen Produkten gehören:

- PEERLESS™ OG 0
- PRECISION™ XL EP00, PRECISION™ XL EP000, PRECISION™ XL 5 Moly EP0
- PRECISION™ Synthetic EP 00
- PURITY™ FG 00
- VULTREX™ Gearshield NC
- VULTREX™ Rock Drill EP 000
- VULTREX™ MPG Synthetic Arctic

- VULTREX™ OGL Synthetic All Season 680, OGL Synthetic Arctic, OGL Heavy 6200 und OGL Synthetic 2200.
- VULTREX™ EGF 1000

Informationen zu nicht aufgeführten Spezial- oder Nischenprodukten erhalten Sie bei Ihrem Vertriebsmitarbeiter von Petro-Canada.

ABFÜLLDATUM

Die Abfülldaten werden auf allen unseren Verpackungen angezeigt und geben das Befüllungsdatum der jeweiligen Packungen an. Die Lagerungsdauer unserer Produkte beginnt ab diesem Befüllungsdatum.

Es folgt eine Zusammenfassung darüber, wo sich die Befüllungsdaten auf den Packungen befinden und wie sie gelesen werden.

Diese Informationen gelten nur für Abfülldaten von Produkten, die bei Lubeplex verpackt wurden. Informationen zu allen anderen Produkten erhalten Sie bei Ihrem Vertriebsmitarbeiter.

1-l-Flasche und 4-l-Kanister: Aufdruck vorne und hinten

- Code auf der Rückseite (Tintenstrahldruck):
110305LX bezeichnet das Befüllungsdatum 5. März 2011 und LX steht für Lubeplex
- 1-l- und 4-l-Pack:
110305LX bezeichnet das Befüllungsdatum 5. März 2011 und LX steht für Lubeplex

Eimer: Codierung unter dem Rand mit Laserdruck (Aufkleber bei Fetteimern)

110305LX bezeichnet das Befüllungsdatum 5. März 2011 und LX steht für Lubeplex

50 l-Fässer: Seitenetikett

2011.03.05LX bezeichnet das Befüllungsdatum 5. März 2011 und LX steht für Lubeplex

Fässer: Deckel- und Seitenetiketten

2011.03.05LX bezeichnet das Befüllungsdatum 5. März 2011 und LX steht für Lubeplex

IBC/Behälter: Zwei Etiketten auf gegenüberliegenden Seiten

2011.03.05LX bezeichnet das Befüllungsdatum 5. März 2011 und LX steht für Lubeplex

Schmierfett-Kartuschen:

- Kartuschen:
110305LX bezeichnet das Befüllungsdatum 5. März 2011 und LX steht für Lubeplex
- Innenverpackung (Paket mit 10 Kartuschen): an der Seite des Pakets
11/03/05 bezeichnet das Befüllungsdatum 5. März 2011
- Karton: oben auf dem Karton
11/03/05 bezeichnet das Befüllungsdatum 5. März 2011

VERZEICHNIS DER PRODUKTNAMEN: EHEMALIGE PRODUKTE UND ERSATZPRODUKTE

EHEMALIGE PRODUKTE	ERSATZPRODUKTE	ÄNDERUNGSJAHR
HYDRAULIKÖLE		
Harmony/Premium AW 22, 32, 46, 68, 80, 100	HYDREX™ AW 22, 32, 46, 68, 80, 100	2001
Harmony/Premium Arctic 15	HYDREX™ MV Arctic 15	2001
Harmony/Premium HVI 22, 36, 60	HYDREX™ MV 22, 36, 60	2001
Harmony/Premium Plus	HYDREX™ XV All Season	2001
Hydraflo EAW 32, 46, 68	ENVIRON™ AW 32, 46, 68	2001
Hydraflo ECO 32/Premium ECO 46	ENVIRON™ MV 32, 46	2001
Hydraflo AW 46 “D”	HYDREX™ DT 46	2001
GLEITBAHNÖLE		
ACCUFLO™ DM 68, 220	ACCUFLO™ TK 68, 220	2001
GM Waylube 68	PC Waylube 68	2001
KFZ-GETRIEBEÖLE		
Syngear E 75W-90, 80W-140, CD-50	TRAXON™ E Synthetic 75W-90, 80W-140, CD-50	2003
Syngear with TOS 75W-90	TRAXON™ Synthetic 75W-90	2003
Gearlube with TOS 75W-90, 80W-140	TRAXON™ XL Synthetic Blend 75W-90, 80W-140	2003
Gearlube with TOS 80W-90, 85W-140	TRAXON™ 80W-90, 85W-140	2003
PAPIERMASCHINENÖLE		
Ashless Paper Machine Oil 150, 220	SEPRO™ XL 150, 220	2002

EHEMALIGE PRODUKTE	ERSATZPRODUKTE	ÄNDERUNGSJAHR
VERDICHTERÖLE		
Compressor Oil 32, 68, 100, 150		
	COMPRO™ 32, 68, 100, 150	2004
PURITY™ FG Synthetic Compressor		
	PURITY™ FG Synthetic 46 Fluid	2010
RCF-1000	COMPRO™ XL-R Super Compressor Fluid	2004
32, 46, 68, 100, 150	COMPRO™ XL-S 32, 46, 68, 100, 150	2004
WÄRMETRÄGERÖLE		
CALFLO™ FG	Purity™ FG Heat Transfer Fluid	2004
CALFLO™ Synthetic Arctic	CALFLO Synthetic	2011
MOTORÖLE FÜR ERDGASMOTOREN		
Sentinel 541C, 445, MG-440, 470, 840, CG-40	SENTRON™ 541C, 445, MG-440, 470, 840, CG-40	2003
GETRIEBE-/ANTRIEBSSTRANGÖL		
Supertest TO-4 Synthetic AS	PRODURO™ TO-4+ Synthetic All Season	2003
Supertest TO-4 MG Lo Temp	PRODURO™ TO-4+ XL Synthetic Blend Lo Temp	2003
Supertest TO-4 10W, 30, 50, 60	PRODURO™ TO-4+ 10W, 30, 50, 60	2003
HOCHLEISTUNGS-DIESELMOTORÖLE		
Super Plus 10W, 20W-20, 30, 40, 50	DURON™ 10W, 20, 30, 40, 50	2000
Super Plus, 10W-30, 15W-40	DURON-E	2000
Super Plus Arctic 0W-30	DURON™ XL Synthetic Blend 0W-30	2000
Super Plus 10W-40	DURON™ XL Synthetic Blend 10W-40	2000
PKW-MOTORÖLE		
Arctic 0W-30	PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetic 0W-30	2008
Synthetisch	PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetic	2008
Petro-Canada Turbo Synthetic 5W-30	PETRO-CANADA Supreme Synthetic 5W-30	2010
GETRIEBE-/HYDRAULIKÖLE		
DURATRAN™ All Season	DURATRAN™ XL Synthetic Blend	2002

EHEMALIGE PRODUKTE	ERSATZPRODUKTE	ÄNDERUNGSJAHR
INDUSTRIEGETRIEBEÖLE		
Ultima Synthetic	ENDURATEX™ Synthetic EP	2006
Ultima EP	ENDURATEX™ EP	2006
Ultima Plus	ENDURATEX™ XL Synthetic Blend 68/220	2006
Ultima EP 68/150	ENDURATEX™ XL Synthetic Blend 68/150	2006
DAMPFZYLINDER- UND SCHNECKENGETRIEBEÖL		
Senate	ENDURATEX™ Mild WG	2006
TURBINENÖLE		
AJT 6000	TURBONYCOIL 600	2007
Super TURBOFLO™ 32, 46, 68	TURBOFLO™ 32, 46, 68	2005
Super TURBOFLO™ EP 32, EP46	TURBOFLO™ EP 32, EP 46	2005
Premium R&O 10, 22, 32, 46, 68, 100, 150, 220, 320	TURBOFLO™ R&O 10, 22, 32, 46, 68, 100, 150, 220, 320	2005
SCHMIERFETTE		
PRECISION™ Gold Heavy EP00	PRECISION™ Synthetic EP00	2005
PRECISION™ Gold	PRECISION™ Synthetic	2005
PRECISION™ Gold Heavy	PRECISION™ Synthetic Heavy 460	2005
PRECISION™ Synthetic Heavy	PRECISION™ Synthetic Heavy 460	2011
PRECISION™ Gold Moly	PRECISION™ Synthetic Moly	2005
PRECISION™ EP1, EP2	PRECISION™ XL EP1, EP2	2005
Steel Mill LC EP2	PRECISION™ XL Heavy Duty	2005
PRECISION™ EMB	PRECISION™ XL EMB	2005
Semi-Fluid Grease EP	PRECISION™ XL EP000	2005
PRECISION™ EP00	PRECISION™ XL EP00	2005
Rail Curve Grease	PRECISION™ XL Rail Curve Grease	2005
PURITY™ FG Food Machinery Grease	PURITY™ FG2	2007
PRECISION™ Moly EP1, EP2	PRECISION™ XL 3 Moly EP1, EP2	2005
Supreme Moly EP0, EP1, EP2	PRECISION™ XL 5 Moly EP0, EP1, EP2	2005
Multipurpose EP1, EP2	PRECISION™ General Purpose EP1, EP2	2005
Multiflex Moly EP2	PRECISION™ General Purpose Moly EP2	2005
Multiflex Moly Special	PRECISION™ XL 3 Moly Arctic	2005
Schmierfett OG-0, OG-1, OG-2	PEERLESS™ OG-0, OG-1, OG-2	
OG (Rot), OG-PLUS	PEERLESS™ OG2 Red,	

EHEMALIGE PRODUKTE	ERSATZPRODUKTE	ÄNDERUNGSJAHR
	PEERLESS™ OG PLUS	2005
PEERLESS™ LLG Grease	PEERLESS™ LLG	2005
SVG102	PEERLESS™ SVG 102	2005
XCG-Flex	PEERLESS™ XCG-Flex	2005
Vulcan Synthetic All Season	VULTREX™ OGL Synthetic All Season 680	2008
Vulcan Synthetic Arctic	VULTREX™ OGL Synthetic Arctic	2005
Vulcan EGF 1000	VULTREX™ EGF 1000	2005
Vultrex OGL Heavy 3600	VULTREX™ OGL Heavy 6200	2012
Supreme Arctic	VULTREX™ MPG Synthetic Arctic	2005
Supreme EP1, EP2	VULTREX™ MPG EP1, EP2	2005
Supreme G-123, G-124	VULTREX™ G-123, G-124	2005
API Modified Thread Compound	VULTREX™ API Modified Thread Compound	2005
ARDEE™ EP000	VULTREX™ Rock Drill EP000	2005
Drill Rod Heavy	VULTREX™ Drill Rod Heavy	2005
Gear Dressing EP	VULTREX™ Gear Dressing EP	2005
Petro-Canada Gear Shield NC	VULTREX™ Gear Shield NC	2005
Tool Joint Compound	VULTREX™ Tool Joint Compound	2005

KETTENÖL

Winter Chain Oil	DURATAC™ Chain Oil 32 (Red)	2005
Summer Chain Oil	DURATAC™ Chain Oil 150 (Red)	2005
DURATAC™ 68, 100, 150	DURATAC™ Chain Oil 68, 100, 150 (Red)	2005
Non-Drip	DURATAC™ Non-Drip	2005

PRODUKTVERZEICHNIS

	Seite
ACCUFLO™ TK	94
ACCUFLO™ SS	95
ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE	179,180
ALUCUT™	136
ALUDRAW™ 850	136
ARDEE™-ÖL	96
ATF+4®	72
ATF D3M	68
ATF TYPE F	69
FLUGBENZIN	179
BENZIN	177
CALFLO™ AF, HTF, LT, SYNTHETIC	97
CHAIN OIL	103
COMPRESSOR CLEANER	102
COMPRESSOR OIL RP	101
COMPRO™ AIR COMPRESSOR FLUIDS	98
COMPRO™ SYNTHETIC	100
COMPRO™ XL-R	100
COMPRO™ XL-S	99
CON-REL-EZE™	102
CUTSOL™, CUTSOL™ HD	137
DEXRON® VI ATF	71
DIESELKRAFTSTOFF	178
DIESELTONIC™	67
DURADRIVE™ MV SYNTHETIC ATF	69
DURATAC™ CHAIN OILS; DURATAC™ NON DRIP	103
DURATRAN™, DURATRAN™ XL SYNTHETIC BLEND, DURATRAN™ SYNTHETIC	83,84
DURON™	58
DURON™ SINGLE GRADE ENGINE OILS	62
DURON™ XL SYNTHETIC BLEND	61
DURON™ SYNTHETIC	60
DURON™-E ENGINE OILS (API CJ-4)	59
DURON™ UHP	63
ENDURATEX™ EP	104
ENDURATEX™ XL SYNTHETIC BLEND	104
ENDURATEX™ SYNTHETIC EP	105
ENDURATEX™ MILD WG OIL	105
ENVIRON™ AW	106

	Seite
ENVIRON™ MV	107
HARNEX™ WIND TURBINE GEAR OIL	108
HEAVY DUTY SYNTHETIC BLEND ATF	73
HEIZÖL	178
HYDREX™ AW	109
HYDREX™ DT	113
HYDREX™ EXTREME	112
HYDREX™ MV	110
HYDREX™ XV	111
KEROSIN 1-K	180
LUMINOL™ ELECTRICAL INSULATING FLUID	113
NGS SYNTHETIC BLEND COMPRESSOR FLUIDS	114
OUTBOARD MOTOR OIL	88
PARAFLEX™ HT FLUID	174
PC WAYLUBE	95
PEERLESS™ LLG	148, 149
PEERLESS™ OG GREASES	149, 150
PEERLESS™ SVG 102	151
PEERLESS™ XCG-FLEX	151
PETRO-CANADA CLEANING FLUID	114
PETRO-CANADA FLUSHING FLUID	115
PETRO-CANADA SUPREME™ MULTIGRADE MOTOR OIL	56
PETRO-CANADA SUPREME™ SYNTHETIC MOTOR OILS	57
PETROCHEMIKALIEN	180
PETROGLIDE™	115
PETROGLIDE™ MC 32	116
PETROGLIDE™ XP 90	116
PETROSOL™ 3139	180
PETRO-THERM™	117
PRECISION™ GENERAL PURPOSE GREASES	144
PRECISION™ GENERAL PURPOSE MOLY	144
PRECISION™ SYNTHETIC EMB	148
PRECISION™ SYNTHETIC GREASES	147
PRECISION™ SYNTHETIC HEAVY 460	148
PRECISION™ SYNTHETIC HEAVY 1500	148
PRECISION™ SYNTHETIC MOLY	147
PRECISION™ XL 3 MOLY GREASES	145,146

	Seite
PRECISION™ XL 5 MOLY GREASES	146
PRECISION™ XL EMB	145
PRECISION™ XL GREASES	145
PRECISION™ XL RAIL CURVE GREASE	146
PRODURO™ FD-1	86
PRODURO™ TO-4+	85
PRODURO™ TO-4+ XL SYNTHETIC BLEND	85
PRODURO™ TO-4+ SYNTHETIC ALL SEASON	85
PUREDRILL™ DRILLING MUD BASE FLUID	175
PURITY™ FG AW HYDRAULIC FLUIDS	169
PURITY™ FG AW HYDRAULIC FLUIDS WITH MICROL™+	169
PURITY™ FG CHAIN FLUIDS	161
PURITY™ FG COMPRESSOR FLUIDS	162
PURITY™ FG EP GEAR FLUIDS	166
PURITY™ FG EP GEAR FLUIDS WITH MICROL™+	166
PURITY™ FG HEAT TRANSFER FLUID	167
PURITY™ FG SEAMER-E FLUID	168
PURITY™ FG AEROSOL SPRAYS	170
PURITY™ FG SYNTHETIC FLUIDS	162
PURITY™ FG SYNTHETIC EP GEAR FLUID	167
PURITY™ FG TROLLEY FLUID	171
PURITY™ FG WO WHITE MINERAL OILS	172
PURITY™ FG1 GREASE	163
PURITY™ FG2 CLEAR GREASE	165
PURITY™ FG2 EXTREME GREASE	165
PURITY™ FG2 WITH MICROL™ MAX	164
PURITY™ FG2 SYNTHETIC GREASE	164
RALUBE™	66
REFLO™ REFRIGERATION COMPRESSOR OILS	118
REFLO™ SYNTHETIC	119
REFLO™ XL SYNTHETIC BLEND	118
ROTARY COOKER FLUID	119
SENTRON™	121-126
SEPRO™ XL PAPER MACHINE OIL	127
SCHIFFSDIESELKRAFTSTOFFE	181
SNOWMOBILE MOTOR OIL	87
SPEZIALPRODUKTE	180
SPX 5000, SPX 7000, SPX 7100	120
SUPERCUT™	135
SUPER VAC FLUID	128

	Seite
SUPREME MOTOR OILS	56
SUPREME SYNTHETIC MOTOR OILS	57
SYNDURO™ SHB	129
TACTROL™	177
THERMEX™	149
TRANSICUT™	135
TRAXON™	78-82
TRAXON™ XL SYNTHETIC	79
TRAXON™ SYNTHETIC	80
TRAXON™ E SYNTHETIC	82
TURBONYCOIL 600	134
TURBOFLO™ XL	130
TURBOFLO™ EP	131
TURBOFLO™ R&O	132
TURBOFLO™	132
TWO-CYCLE MOTOR OIL	87
VULTREX™ API MODIFIED THREAD COMPOUND	158
VULTREX™ DRILL ROD HEAVY	158
VULTREX™ GEAR DRESSING EP	158
VULTREX™ GEAR SHIELD	158
VULTREX™ ROCK DRILL EP000	158
VULTREX™ TOOL JOINT COMPOUND	158
VULTREX™ OGL UND EGF GREASES	154
VULTREX™ MPG GREASES	156
VULTREX™ G-123 UND G-124 GREASES	156
VHVI SPECIALTY BASE FLUID	176

PRODUKT-ANWENDUNGSVERZEICHNIS

ANWENDUNG	PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF	Seite Nr.
Kompressorenöle	COMPRO™	98
	COMPRO™ XL-R	100
	COMPRO™ XL-S	99
	COMPRO™ Synthetic	100
	PURITY™ FG Compressor Fluids	162
	PURITY™ FG Synthetic Fluids	162
	SYNDURO™ SHB	129
Bohrhammeröle	ARDEE™ Oil	96
	HYDREX™ AW	109
	PURITY™ FG AW	167
Allison C-4 Fluid	DURON™, DURON™ XL	58-62
	PRODURO™ TO-4+	85
	Heavy Duty Synthetic Blend ATF	73
Ammoniak-Kompressorenöl	REFLO™ 46A, 68A	118
	REFLO™ XL Synthetic Blend	118
	REFLO™ Synthetic	119
	REFLO™ CFC	118
Automatik-Getriebeöl	ATF D3M	68
	DURADRIVE™ MV SYNTHETIC	69
	ATF, Typ F	69
	DEXRON® – VI ATF	71
	ATF+4®	72
	Heavy Duty Synthetic Blend ATF	73
Automatisches Fettschmiersystem	PRECISION™ Synthetic, Synthetic Moly	147,148
	PRECISION™ XL 3 Moly Arctic	146
	PEERLESS™ OG-0	150
	PRECISION™ General Purpose EP	144
	PRECISION™ General Purpose Moly EP	144
	PRECISION™ XL EP00	145
	PRECISION™ XL EP1, EP2	145
Kfz-Getriebeöl	PRODURO™ FD-1	86
	TRAXON™	78-82
	TRAXON™ XL Synthetic	79
	TRAXON™ Synthetic	80
	TRAXON™ E Synthetic	82
Kfz-/Radlagerfett	PRECISION™ XL EP1, EP2	145
	PRECISION™ Synthetic Heavy EP00	147
	PRECISION™ Synthetic	147
	PRECISION™ General Purpose EP1, EP2	144
	PEERLESS™ OG1, OG2, OG2-Red und LLG	150
Stab- und Rohrmühlen-Schmierstoff	VULTREX™ Gear Shield NC	158
	PEERLESS™ OG-0	150
	PRECISION™ XL 3 Moly Arctic	146
	PRECISION™ General Purpose EP	144
	PRECISION™ General Purpose Moly EP2	144
	PRECISION™ XL EP00	145
	PRECISION™ XL EP1, EP2	145
Bandsägenöl	PETROGLIDE™ MC 32	116
Barium-Schmierfett	VULTREX™ Drill Rod Heavy	158

ANWENDUNG	PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF	Seite Nr.
Grundöl	PARAFLEX™ HT	174
	VHVI Speciality Base Fluids	176
Lagerschmierstoff	PEERLESS™ OG Greases	149
	PEERLESS™ LLG Grease	148, 149
	PRECISION™ XL Greases	145
	PRECISION™ General Purpose Moly Grease	144
	PRECISION™ General Purpose Greases	144
	PRECISION™ Synthetic Greases	147
	SYNDURO™ SHB	129
	TURBOFLO™	132
	TURBOFLO™ XL	130
	TURBOFLO™ R&O	132
Sägekettenöl	DURATAC™ Chain Oil	103
Fahrgestell-/Königszapfen-/ Sattelkupplungs-Fett	PRECISION™ XL 3 Moly EP1, EP2	145
	VULTREX™ G-123, G-124	156
Umlauföl	SEPRO™ XL	127
	HYDREX™ AW	109
	TURBOFLO™ R&O	132
	TURBOFLO™	132
Nutzfahrzeug-Diesel-Motoröl	DURON™	58
	DURON™ XL Synthetic Blend	61
	DURON™ Synthetic	60
	DURON™-E	59
	DIESELTONIC™	67
Formtrennöl	CON-REL-EZE™	102
Förderkettenöl	DURATAC™ Chain Oil	103
	PURITY™ FG Chain Fluid	161
Kupplungsfett	PEERLESS™ XCG-Flex	151
Kühlschmierstoff	ALUCUT™	136
	CUTSOL™, CUTSOL™ HD	137
	SUPERCUT™	135
	TRANSICUT™	135
Bohrschmierstoff für Diamantbohrer	VULTREX™ Drill Rod Heavy Grease	158
Dieselmotoröl	DURON™	58
	DURON™-E	59
	DURON™ XL Synthetic Blend	61
	DURON™ Synthetic	60
	DURON™ Single Grade Engine Oils	62
	DIESELTONIC™	67
	RALUBE™	66
Bohrpaste	VULTREX™ API Modified Thread Compound	158
	VULTREX™ Tool Joint Compound	158
Bohrschlamm-Öl	PUREDRILL™ IA-35	175
	PUREDRILL™ IA-35LV	175
	PUREDRILL™ HT-30	175
	PUREDRILL™ HT-40	175
	PUREDRILL™ HT-42	175
	PUREDRILL HT-45	175

ANWENDUNG	PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF	Seite Nummer
Tropffreier Schmierstoff	DURATAC™ Non-Drip	103
	DURATAC™ Chain Oil	103
	PURITY™ FG Chain Fluids	161
	PURITY™ FG Spray	170
Elektromotorlen-Schmierfette	PRECISION™ XL EMB	145
	PRECISION™ Synthetic EMB	148
Transformatorenöl Motoröl	LUMINOL™ TR, LUMINOL™ TRi	113
	DURON™	58
	DURON™-E	59
	DURON™ XL Synthetic Blend	61
	DURON™ Synthetic	60
	DURON™ UHP	63
	DURON™ Single Grade Engine Oils	62
	DIESELTONIC™	65
	PETRO-CANADA SUPREME™	56
	PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetisch	57
	SENTRON™	121-126
	RALUBE™	66
	OUTBOARD Motor Oil	88
	SNOWMOBILE Motor Oil	87
	TWO CYCLE Motor Oil	87
Umweltfreundlich	ENVIRON™ AW	106
	ENVIRON™ MV	107
	HYDREX™ Extreme	112
Schmierfette für die Lebensmittelindustrie	PURITY™ FG Greases	163
	PURITY™ FG2 Synthetic Grease	164
	PURITY™ FG2 EXTREME Grease	165
	PURITY™ FG2 CLEAR Grease	165
	PURITY™ FG2 with MICROL™ MAX	164
Schmierstoff für die Lebensmittelindustrie	PURITY™ FG AW Hydraulic Fluids	169
	PURITY™ FG AW Hydraulic Fluids with MICROL™	169
	PURITY™ FG Chain Fluid	161
	PURITY™ FG Compressor Fluids	162
	PURITY™ FG EP Gear Fluids	166
	PURITY™ FG EP Gear Fluids with MICROL™	166
	PURITY™ FG Heat Transfer Fluid	167
	PURITY™ FG Seamer E-Fluid	168
	PURITY™ FG Aerosol Sprays	170
	PURITY™ FG Synthetic Fluids	162
	PURITY™ FG Synthetic EP Gear Fluid	167
	PURITY™ FG Trolley Fluid	171
	PURITY™ FG WO White Mineral Oils	172
Gasmotorenöl	SENTRON™	121-126

ANWENDUNG	PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF	Seite Nummer
Gasturbinenöl	TURBONYCOIL 600	134
	TURBOFLO™ R&O 32, 46, 68	132
	TURBOFLO™ Premium R&O 77	132
	TURBOFLO™	132
	TURBOFLO™ EP	131
	TURBOFLO™ XL	130
Getriebefett	VULTREX™ Gear Dressing EP	158
	VULTREX™ Gear Shield NC	158
	VULTREX™ OGL und EGF	154
Getriebeöl	HARNEX™ Wind Turbine Gear Oil	108
	TRAXON™	78-82
	PRODURO™ FD-1	86
	PRODURO™ TO-4+	85
	PURITY™ FG EP Gear Fluid;	166
	PURITY™ FG Synthetic EP Gear Fluid	167
	PURITY™ FG EP Gear Fluid with Microl™	166
	DURATRAN™, DURATRAN™ XL, DURATRAN™ SYNTHETIC	83, 84
	SYNDURO™ SHB	129
	TRAXON™ E Synthetic	82
	ENDURATEX™ EP	104
	ENDURATEX™ Synthetic EP	105
	ENDURATEX™ XL Synthetic Blend	104
	ENDURATEX™ Mild WG	105
Universal-Schmierstoff	TURBOFLO™ R&O	132
Wärmeträgeröl	CALFLO™	97
	PETRO-THERM™	117
	PURITY™ FG Heat Transfer Fluid	167
Gelenkkupplungsfett für hohe Geschwindigkeiten	PEERLESS™ XCG-Flex	151
Hochtemperatur-Lageröl	SYNDURO SHB	129
Hochtemperaturfette	PEERLESS™ LLG	148
	PURITY™ FG2 Synthetic Grease	164
	THERMEX™ Grease	149
Hydrauliköl	DURATRAN™, DURATRAN™ XL, DURATRAN™ SYNTHETIC	83, 84
	HYDREX™ AW	109
	HYDREX™ Extreme	112
	HYDREX™ MV	110
	HYDREX™ XV	111
	HYDREX™ DT	113
	ENVIRON™ AW, MV	106, 107
	PRODURO™ TO-4+	85
	PURITY™ FG AW Hydraulic Fluid	169
	PURITY™ FG AW Hydraulic Fluid with MICROL™+	169
Kohlenwasserstoff-Verdichteröl	Compressor Oil RP	101
	SPX 5000, SPX 7000, SPX 7100	120
	NGS Synthetic Blend Compressor Fluids	114
Industrielagerfett	PRECISION™ XL EP1, EP2	145
	PRECISION™ General Purpose EP1, EP2	144
	PEERLESS™ OG-1, OG-2	150
Industriegetriebeöl	ENDURATEX™ EP	104
	ENDURATEX™ XL Synthetic Blend	104
	ENDURATEX™ Synthetic EP	105
	ENDURATEX™ Mild WG	105

ANWENDUNG	PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF	Seite Nummer
	SYNDURO™ SHB	129
	PURITY™ FG EP Gear Fluid	166
	PURITY™ FG Synthetic EP Gear Fluid	167
	PURITY™ FG EP Gear Fluid with Microl™	166
Prozessöl für die Industrie	PARAFLEX™ HT	174
Gleitlageröl	DURATAC™	103
	HYDREX™ AW	109
	TURBOFLO™ R&O	132
Undichtes Lager/Getriebegehäuse	PRECISION™ XL EP000	145
Schmierstoff	PURITY™ FG 00 Grease	163
Dieselmotoröl für Lokomotiven	RALUBE™	66
Tieftemperaturfette	PRECISION™ XL EP00	145
	PRECISION™ XL 3 Moly Arctic	146
	PRECISION™ Synthetic Greases	147
	PRECISION Synthetic Moly	147
	VULTREX MPG Synthetic Arctic	156
Marineschmierfett	PEERLESS™ OG Greases	149, 150
Dieselmotoröl für mittlere Drehzahl	RALUBE™	66
Mineralöl	PARAFLEX™ HT	174
Bergbau-Schmierfette	VULTREX™ OGL	154
	VULTREX™ MPG	156
	VULTREX™ Drill Rod Heavy	158
	VULTREX™ G-123 und G-124	156
	PRECISION™ Synthetic	147
	PRECISION Synthetic Moly	147
	PRECISION™ XL 3 Moly Grease	145
	PRECISION™ XL 5 Moly Grease	146
Motoröl	DURON™	58
	DURON™ XL Synthetic Blend	61
	DURON™ Synthetic	60
	DIESELTONIC™	67
	PETRO-CANADA SUPREME™	56
	PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetisch	57
	RALUBE™	66
	OUTBOARD Motor Oil	88
	SNOWMOBILE Motor Oil	87
	TWO CYCLE Motor Oil	87
Mehrzweck-Schmierfette	PRECISION™ General Purpose EP1, EP2	144
	PRECISION™ XL EP1, EP2	145
	PEERLESS™ OG1,OG2 und LLG	150
	PRECISION™ Synthetic	147
Erdgasmotorenöle	SENTRON™	121-126
Nicht-wassermischbarer Kühlschmierstoff	ALUCUT™	136
	SUPERCUT™	135
	TRANSICUT™	135
Schmierstoffe für offene Getriebe	VULTREX™ Gear Dressing EP	158
	VULTREX™ Gear Shield NC	158
	VULTREX™ OGL	154
Außenbordmotoröl	OUTBOARD Motor Oil	88
Papiermaschinenöle	SEPRO™ XL	127
	PEERLESS™ OG Greases	149
	PRECISION™ Synthetic Heavy 460	148
	PRECISION™ XL EP2	145
Kriechöl	CON-REL-EZE™ 40, 60	102

ANWENDUNG	PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF	Seite Nummer
Pelletpressen-Schmierstoff	PRECISION™ Synthetic Heavy Greases	148
	PRECISION™ XL Heavy Duty	146
	PURITY™ FG2 Extreme	165
Premium-Schmierfette	PRECISION™ XL, PRECISION™ Synthetic	145, 147
	PRECISION™ XL Moly, Synthetic Moly	145, 147
	PEERLESS™ LLG	148
Kolbenverdichteröl	COMPRO™ XL-R	100
	COMPRO™ 68,100,150	98
Kältemaschinenöl	REFLO™	118
Gesteinsbohr-Schmierstoffe	ARDEE™ Oil	96
	VULTREX™ Rock Drill EP000	158
Rotationssterilisatoröl	ROTARY COOKER Fluid	119
Korrosionsschutzöl	CON-REL-EZE™	102
	DURATAC™ Non-Drip Oil	103
Sägegatteröl	PETROGLIDE™	115
	PETROGLIDE™ XP 90	116
Bördelöl	PURITY™ FG Seamer-E Fluid	168
Tankstellenöl	PETRO-CANADA SUPREME™	57
	Synthetisch PETRO-CANADA SUPREME™	56
Einzelpunkt-Schmierstoffe	PRECISION™ XL EP2	145
	PRECISION™ Synthetic	147
Motorschlitten-Motoröl	SNOWMOBILE Motor Oil	87
Wassermischbarer Kühlschmierstoff	CUTSOL™, CUTSOL™ HD	137
Schmierfette für Spezialanwendungen	PEERLESS™ OG Greases	149, 150
	PEERLESS™ LLG	148, 149
	PRECISION™ Synthetic Heavy Greases	148
	PEERLESS™ SVG 102	151
	PEERLESS™ XCG-Flex	151
	PRECISION™ XL Moly Greases	146
Turbinenöl für stationäre Triebwerke	TURBONYCOIL 600	134
Dampfturbinenöl	TURBOFLO™	132
	TURBOFLO™ R&O 32, 46, 68, 77	132
Synthetischer Schmierstoff	PRECISION™ Synthetic Greases	147, 148
	VULTREX MPG Synthetic Arctic	156
	PURITY™ FG2 Synthetic	164
Synthetiköl/-flüssigkeit	DURADRIVE™ MV	
	Heavy Duty Synthetic Blend ATF	69
	DURATRAN™ XL	83, 84
	DURATRAN™ XL Synthetic Blend	83, 84
	PRODURO™ TO-4+ Synthetic All Season	85
	PRODURO™ TO-4+ Lo Temp	85
	COMPRO™ Synthetic	100
	CALFLO™ Synthetic	97
	CALFLO™ LT Synthetic Blend	97
	ENDURATEX™ EP Synthetic	104

ANWENDUNG	PETRO-CANADA SCHMIERSTOFF	Seite Nummer
Synthetiköl/-flüssigkeit (Forts.)	ENDURATEX™ XL Synthetic Blend	104
	REFLO™ Synthetic	119
	REFLO™ XL Synthetic Blend	118
	SENTRON™ LD Synthetic Blend	122
	TURBONYCOIL 600	134
	15W-40, 10W-40, 0W-30	61
	DURON™ Synthetic	60
	DURON™ -E Synthetic EP	59
	ENDURATEX™ EP Synthetic	104
	HARNEX™ Wind Turbine Gear Oil	108
	NGS Synthetic Blend Compressor Fluids	114
	PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetisch	57
	PURITY™ FG Synthetic Fluids	162
	PURITY™ FG Synthetic EP 220	167
	SPX 5000, SPX 7000, SPX 7100	120
	SYNDURO™ SHB	129
	TRAXON™ Synthetic	80
	TRAXON™ E Synthetic	82
	TRAXON™ XL Synthetic Blend	79, 81
Traktorgetriebe	DURATRAN™	83, 84
Hydrauliköl	DURATRAN™ XL Synthetic Blend	83, 84
	DURATRAN™ Synthetic	83, 84
Transformatoröl	LUMINOL™ TR, LUMINOL™ TRi	113
Getriebeöl	DURATRAN™	83, 84
	DURATRAN™ XL Synthetic Blend	83, 84
	DURATRAN™ Synthetic	83, 84
	DURON™	58
	DURON™ -E	58
	DURON™ XL Synthetic Blend	61
	DURON™ Synthetic	60
Getriebe- und Antriebsstrangöle (TDTO)	PRODURO™ TO-4+	85
	TRAXON™ E Synthetic CD-50	82
Zweitaktmotoröl	OUTBOARD Motor Oil	88
	SNOWMOBILE Motor Oil	87
	TWO CYCLE Motor Oil	87
Vakuumpumpenöl	SUPER VAC FLUID	128
Ventilfett	PEERLESS™ SVG 102 Grease	151
Wasserfeste/-beständige Schmierfette	PEERLESS™ OG Greases	150
	PEERLESS™ LLG	148, 149
Gleitbahnöl	ACCUFLO™ TK 68 & 220	94
	ACCUFLO SS, PC Waylube	95
Weißöle	PURITY™ FG WO White Mineral Oils	172
Windturbinenöl	HARNEX™	108
Drahtziehöl	ALUDRAW™ 850	136
Schneckengetriebeöl	SYNDURO™ SHB	129
	ENDURATEX™ Mild WG	105

STICHWORTVERZEICHNIS

	Seite
Additive	
– Motoröle	39
AGMA-Nummern	91
Allison C-4-Öle	68, 73, 85
Anwendung von Schmierfetten	143
API-Betriebsklassifikationen	
– Motoröle	42
– Getriebeöle	76
ASTM-Tabelle zum Mischen von zwei Grundölen	196
Aschegehalt	183
Außenbord-Motorenöl	88
Automatik-Getriebeöle	68-73
Bandsägenöl	116
Biologisch abbaubares Hydrauliköl	106
Bohrpasten	96, 157
Bohrschlamm-Öle	174
Brookfield-Viskosität	184
Compressor Cleaner	102
Cummins 20071	51
Cummins 20072	51
Cummins 20076	51
Dampfdruck von Schmieröl	
– Tabelle	200
Dampfturbinenöl	130-132
Demulgiervermögen	29, 185
Der HT PURITY™ Prozess von Petro-Canada	29
Detergentien	39, 177, 185
Detroit Diesel-Motor Ölanforderungen	50
Diagramm zur Mischung von zwei Grundölen	
Dieselmotoröl für Lokomotiven	66
Dieselmotoröle	66
Dieselmotoröl für mittlere Drehzahl	197
– Hohe Drehzahl	49
– Lokomotiven	66
– Mittlere Drehzahl	66
– Zweitakt	87
Dispergatoren	39
Drahtziehöl	136
Einleitung	1
Elektromotor-Lagerfett	145
Engler-Viskosität	191
Entschäumer	40
EP-Additiv	187
Erdgas-Motorenöle	121
Farbskala	
– ASTM	200
– Union	200
– N.P.A. Beschreibungen	200
– Tabelle mit Entsprechungen	201-208
Fertiger Schmierstoff	
– Vorteile des HT PURITY™-Prozesses	30
Flammpunkt	187
Förderkettenöl	103, 161
Formtrennöl	102
Gasmotorenöle	121-126
Gasturbinenöle	130-134
Gesteinsbohreröl	96
Gebrauchtölanalyse	53, 54
Getriebe-/Antriebsstrangöl	85
Getriebeöl für Windturbinen	108
Getriebeöle	68-73
Getriebeschmierstoffe	
– AGMA-Klassifikation	91
– API-Betriebsklassifikation	76
– Fahrzeug	74
– Geschlossene	104, 129
– Industrie	104, 129
– Mack GO-J	77
– Mack GO-J Plus	77
– SAE-Viskositätsklassifikation	75
– Synthetische	80, 82, 105, 108, 129, 167
Gleitbahnöl	94
Glossar	183
Grenzschmierung	184
Grundöle	29
Grundöle, Spezialität	175
Grundölklassifikation	25
Grundölproduktion	25
Handhabung und Lagerung von Schmierstoffen	2-3
Häufig verwendete Begriffe	183-190
Hochleistungs-Motoröle	58
Hochtemperaturfett	148, 159
HT Severe Hydrocracking Process	27, 28

	Seite
Hydrauliköl für Extremtemperaturen	107, 110-112
Hydrauliköle	106, 107, 109-113, 169
Hydrocracking	187
Hydrodynamische Schmierung	187
Hydroisomerisierung	28
Hydrotreating	187
ILSAC-Zertifizierungssymbol	52
Industriefette	144-158
Industrieprozessöle	174
Industrieschmierstoffe	89-137
Integriertes Managementsystem von Petro-Canada	31
ISO 9001	31
ISO 14001	31
ISO-Viskositätsklassifikation	90
John Deere, J20C, J20D-Tests	84
Kinematische Viskosität	90, 91
Kfz-Schmierstoffe	
– Additive	39
– API-Betriebsklassifikationen	42, 76
– API-Symbol	52
– Automatik-Getriebeöle	68-73
– Motoröle	55-67
– Getriebeöle	74-82
– Schmierfette	139-159
– Energiespar-Klassifikation	46
– SAE-Viskositätsklassifikation	41
– Zweitaktmotoröle	87
Kanalbildung	184
Kältemaschinenöl	118
Klassifizierungssysteme für Öle	42
Kohlenstoffrückstand	184
Komplex-Schmierfette	139, 145
Korrosionschutzöl	100, 101
Korrosionsinhibitoren	39, 190
Koscher	152, 173
Kraftstoffe und Raffinerieprodukte	177-181
Kriechöl	102
Kupplungsfett	150
Kühlschmieröle	134-137

	Seite
Lagerbeständigkeit	
– Schmieröle	3,4
– Schmierfett	4
Lagerschmierung	143
Laufkatzenflüssigkeit	171
Legiertes Öl	185
LubriTest Ölanalyse	48
Mack EO-M	50
Mack EO-M Plus	50
Mack GO-J	77
Mack GO-J Plus	77
Maximale Viskosität	196
Metallbearbeitungsöle	134-137
Mindestviskositäten	196
Mineralöl	172
Mischtabelle	196
Motoröle	
– Additive	39
– API-Betriebsklassifikation	42
– API-Symbol	52
– Einbereichsöl	62
– Erdgas	121-126
– Funktionen	33
– Gebrauchtölanalyse	53
– Hochleistungs-Motorenöle	58
– ILSAC-Klassifikation	52
– Lokomotiven	66
– Mehrbereichsöl	42, 56, 62
– Nutzfahrzeuge	58
– Pkw	55
– SAE-Viskositätsklassifikation	41
– Tankstellenöl	55
Motorschlittenöl	87
Neutralisationszahl	188
Nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe	134-136
NLGI-Kategorien für Schmierfette im KFZ-Bereich	141
NLGI-Schmierfettklassen	140
Optimale Viskosität	187
Oxidation	188
Oxidationsbeständigkeit	33
Oxidationsinhibitoren	39, 188
Papiermaschinenöl	127
Pareve	152, 173
Penetrationszahl	140

	Seite
Petro-Canada Lubricants	
– Erklärung zu Qualität und Umwelt	(ii)
– Garantie	(iii)
PKW-Motoröle	55-57
Pourpoint	86
Pourpoint-Verbesserer	40
Praktische Umrechnungstabellen	203-208
Premium Dampfturbinenöl	130
Premium-Schmierfette	145
Produktanwendungsverzeichnis	13-19
Prozessöle	174-176
Qualitätssicherung	31
Redwood-Viskosität	191
Reibungsminderer	40
Rotationssterilisatoröl	119
SAE-Viskositätsklassifikation	41
Sägegatteröl	115, 116
Sägekettenöl	103
Saybolt-Viskosität	191
Schmierfett	
– Anwendung	143
– im KFZ-Bereich Klassifikation	141
– Kompatibilität	142
– Definitionen	140
– Eigenschaften	142
– Lagerfähigkeit	4
Schmierfett-Kompatibilität	142
Schmierfette für die Lebensmittelindustrie	163-167
Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie	161
Schneckengetriebeöl	105,129
Schnellmischtabelle	88
Solventraffinationsprozess	28
Sperrdifferenziale	77
Spezialgrundöle	176
Synthetikflüssigkeiten	105, 129, 162
Synthetischer Schmierstoff	147, 148
Tabelle API-Zahl/Dichte	200
Tankstellenöle	55-57
Temperaturbeständigkeit	30
Temperatur-Umrechnungstabellen	201, 203
Timken-OK-Last	190
Traktorgetriebe Hydrauliköl	85, 86
Transformatoröl	113
Tropffreie Schmierstoffe	103
Tropfpunkt	185
Turbinenöl für stationäre Triebwerke	134
U.S.P. Mineralöl	172
Umlauföle	132
Umrechnungstabellen	196-208
Undichtes Getriebegehäuse-Schmierstoff	145
Universal-Schmierstoff	132, 133
Vakuumpumpenöl	128
Ventilfett	151
Verdichteröle	98-100
Verdichteröle	
– Luft	98-100, 129
– Kohlenwasserstoff	120, 126
– Erdgas	101, 114, 120
Vergleich	
– HT-Reinheitsprozess im Vergleich zu Solventraffination	26, 27
Verschleißschutz-Additive	39
Vierkugel-Tests	186
Viskosität	191
– AGMA-System	91
– Beständigkeit	30
– Entsprechungen	93
– Engler	191
– Industrieölklassifikation	90
– ISO-System	90
– Kinematisch	90, 91
– Redwood	191
– SAE-System	41, 75, 93
– Saybolt	90, 91
– Vergleich	92
Viskositätsindex	25, 28, 29, 191
Viskositätsindexverbesserer	40
Vorteile des HT-Reinheitsprozesses	
– Grundöle	29
– Schmierstoffe	30
Wärmeträgeröl	97, 117, 167

	Seite		Seite
Wassermischbare Kühlschmierstoffe	136	Zweitakt-Motorenöle – Schnellmischtabelle	87 88
Weißöl	169	Zylindrische Tanks	
Werkzeugmaschinenöle	94	– Füllmengen und Tiefe	208

PETRO-CANADA UND DER HT-REINHEITS-PROZESS

GRUNDÖLPRODUKTION

Schmierstoff-Grundöle werden in einer Reihe von Schritten hergestellt, damit bestimmte wünschenswerte Eigenschaften verbessert werden. Bei Paraffinölen sind dies Viskositätsindex, Oxidationsbeständigkeit, Temperaturbeständigkeit und Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen.

Der typische Prozess zur Herstellung eines Schmierstoff-Grundöls aus Rohöl ist wie folgt:

- Trennung der flüchtigeren Stoffe, wie z. B. Benzin, Diesel usw.
- Destillation, um die gewünschte Grundöl-Viskositätsklasse zu erhalten
- Selektive Abscheidung von Verunreinigungen, wie z. B. von Aromaten und polaren Verbindungen
- Entparaffinierung zur Verbesserung der Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen
- Endbehandlung zur Verbesserung der Oxidations- und Temperaturbeständigkeit

Im Allgemeinen werden sowohl solventraffinierte als auch im Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle auf diese Art und Weise hergestellt, die eingesetzten Prozesse sind jedoch unterschiedlich.

GRUNDÖLKLASSIFIKATION

Bevor die Herstellung von Grundölen erläutert wird, sollten wir das Grundöl-Klassifizierungssystem des American Petroleum Institute (API) beschreiben. Wie im Folgenden erläutert werden die Grundöle im API-System in fünf Hauptgruppen unterteilt. Obwohl diese Gruppen ursprünglich für die Verwendung bei Motorölen vorgesehen waren, werden sie auch über diesen Bereich hinaus eingesetzt.

API Gruppe	Grundöl-Eigenschaften			Herstellung Methode
	Schwefel Gew.%	Sättigung Gew.%	Viskositätsindex VI	
I	> 0,03	< 90	80-119	mittels Solventraffination
II	< 0,03	> 90	80-119	mittels Hydrocracking
III	< 0,03	> 90	120+	mittels Severe Hydrocracking
IV		Polyalphaolefine (PAO)		Oligomerisierung
V		Sonstige Grundöle		Verschiedene

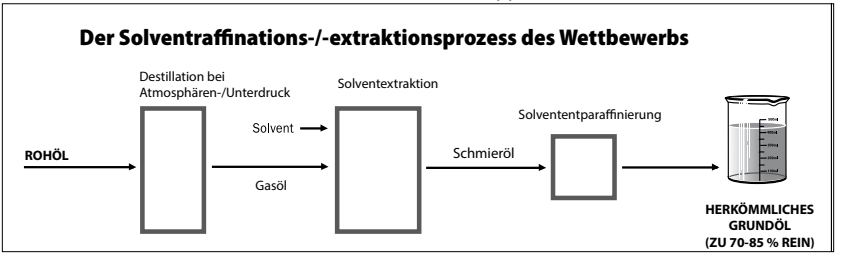
Gruppe I oder herkömmliche Grundöle, die durch die Solventraffination hergestellt werden, stellen die heutzutage weltweit am häufigsten produzierten Grundöle dar. Mit mehr als 0,03 Gew.% Schwefel und weniger als 90 Gew.% Sättigung sind sie weniger rein als mit Hydrocracking behandelte oder Synthetikgrundöle.

Grundöle der Gruppe II und III werden mithilfe des von der API als Hydrocracking- oder Severe Hydrocracking bezeichneten Verfahrens hergestellt. Mit einem Schwefelgehalt von weniger als 0,03 Gew.% und einem Sättigungsgehalte von mehr als 90 Gew.% sind sie reiner als die Grundöle der Gruppe I. Bei Petro-Canada wird für die Herstellung der Grundöle Gruppe II, II+ und III eine spezielle Hydrocracking-Version verwendet, die als HT Severe Hydrocracking bezeichnet wird. Sie wird auch als HT-Reinheitsprozess bezeichnet.

2

SOLVENTRAFFINATIONSPROZESS

Zunächst werden Leichtöle, wie z. B. Benzin, Diesel usw. durch Destillation bei Atmosphärendruck vom Rohöl getrennt. Die daraus entstehende Substanz wird in einen Unterdruckdestillations-Turm geleitet, in dem Schmierstoffanteile spezifischer Viskositätsbereiche entfernt werden. Diese Anteile werden dann einzeln in einem Solventextraktions-Turm behandelt. Ein Lösungsmittel, wie z. B. Furfurol wird dann mit diesen gemischt und extrahiert ca. 70-85 % der vorhandenen Aromaten. Das solventextrahierte Schmieröl wird dann einer Entparaffinierung unterzogen, indem es auf eine niedrige Temperatur abgekühlt wird, so dass viel Paraffin abgeschieden wird. Dadurch wird die Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen des Produkts verbessert. Zum Schluss werden entparaffinierte Schmieröle manchmal endbehandelt, um deren Farbe und Stabilität je nach Anwendungsanforderungen zu verbessern. Eine häufige Endbehandlungsmethode stellt das schonende Hydrofinishing dar. Dieser Schritt darf nicht mit Petro-Canadas HT-Reinheitsprozess verwechselt werden, da die Temperatur- und Druckbedingungen beim Hydrofinishing schonend und weniger effektiv sind. Die API klassifiziert die Produkte der Solventraffination als Grundöle der Gruppe I.



DER HT SEVERE HYDROCRACKING-PROZESS VON PETRO-CANADA

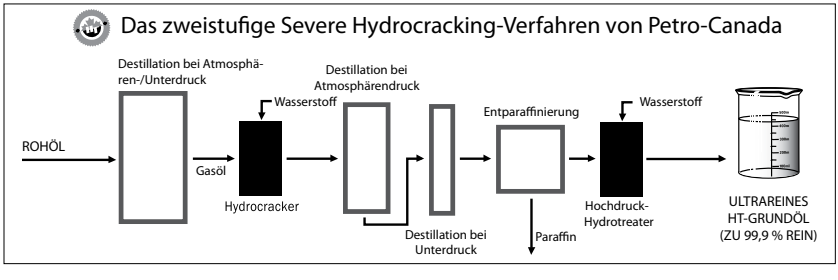
Beim HT Severe Hydrocracking-Prozess von Petro-Canada (auch als HT-Reinheitsprozess bezeichnet) werden Aromaten und polare Verbindungen *durch chemische Reaktion des Einsatzmaterials mit Wasserstoff* in Gegenwart eines Katalysators bei hoher Temperatur und hohem Druck beseitigt.

Während dieses Prozesses laufen verschiedene Reaktionen ab. Die wichtigsten davon sind:

- Entfernung von polaren, schwefel-, stickstoff- und sauerstoffhaltigen Verbindungen
- Umwandlung von aromatischen Kohlenwasserstoffen in gesättigte zyklische Kohlenwasserstoffe
- Aufspaltung schwerer Polycyclo-Paraffine in leichtere gesättigte Kohlenwasserstoffe

Diese Reaktionen finden bei Temperaturen von bis zu 400 °C/752 °F, Drücken um 3000 psi und mithilfe eines Katalysators statt. Die dabei entstehenden Kohlenwasserstoffmoleküle sind äußerst stabil, weshalb sie sich sehr gut als Schmierstoff-Grundöle eignen. Sie werden von der API als Grundöle der Gruppe II klassifiziert.

Der HT Severe Hydrocracking-Prozess von Petro-Canada besteht aus zwei Schritten: Beim ersten Schritt werden unerwünschte polare Verbindungen entfernt und die Aromaten in gesättigte Kohlenwasserstoffe umgewandelt. Nach der Trennung in die gewünschten Viskositätsklassen mithilfe der Unterdruckdestillation wird das wachshaltige Schmierstoff-Grundöl gekühlt und entparaffiniert. Es wird anschließend durch einen zweiten Hochdruck-Hydrotreater zwecks zusätzlicher Sättigung geleitet. Dieser letzte Schritt optimiert die Stabilität des Grundöls, indem die letzten Spuren von Aromaten und polaren Molekülen entfernt werden.



2

HT SEVERE HYDROCRACKING/HYDROISOMERISIERUNG

1996 hat Petro-Canada eine neue Grundöl-Produktionsanlage errichtet, die parallel zur bestehenden Anlage betrieben wird. Die neue Anlage arbeitet mit dem HT Severe Hydrocracking-Prozess, ersetzt jedoch den Schritt der Entparaffinierung durch *Hydroisomerisierung*.

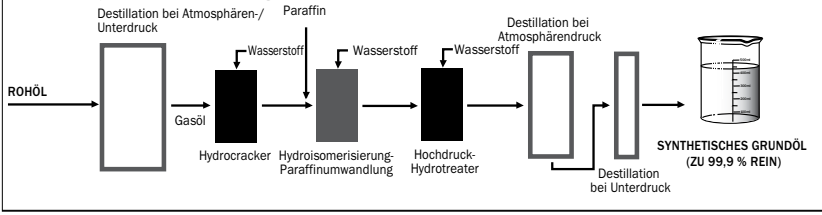
Im Hydroisomerisierungssprozess wird ein besonderer Katalysator verwendet, um Paraffin zu isoparaffinischen Schmierölen mit hohem Viskositätsindex (VI) und niedrigem Pourpoint zu isomerisieren. Bei diesem Prozess entstehen Grundöle mit höherem Viskositätsindex und besserem Ertrag im Vergleich zu herkömmlichen Entparaffinierungstechniken. Dieser Prozess ermöglicht die Herstellung von Grundölen mit einem VI von 130 in einem Arbeitsgang. Im Allgemeinen ist der Prozess so ausgelegt, dass Grundöle mit hohem Viskositätsindex (Gruppe II) von 95 bis 105 bzw. nicht herkömmliche Grundöle (Gruppe II+ und III) mit einem Viskositätsindex von 115 bis 130 produziert werden. Eine weitere Eigenschaft bei diesem Verfahren ist die Flexibilität bei der Herstellung von Grundölen mit extrem niedrigem Pourpoint unter -25 °C.

Petro-Canada setzt den Hydroisomerisierungsprozess in Verbindung mit dem HT Severe Hydrocracking ein. Dabei entstehen Grundöle mit den folgenden attraktiven Eigenschaften:

- Hoher Viskositätsindex (bis 130)
- Geringe Flüchtigkeit
- Hervorragende Oxidationsbeständigkeit
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Exzellentes Fließverhalten bei niedrigen Temperaturen
- Geringe Toxizität

Dadurch ist ein Leistungsverhalten möglich, das dem von synthetischen Schmierstoffen wie Polyalphaolefinen (PAO) sehr ähnlich ist.

Das zweistufige Severe Hydrocracking-/ Hydroisomerisierungsverfahren von Petro-Canada



VERGLEICH ZWISCHEN DEN PRODUKTEN DES HT-REINHEITS-PROZESSES UND DER SOLVENTRAFFINATION

• GRUNDÖLE

Es bestehen deutliche Leistungsunterschiede zwischen solventraffinierten Grundölen und durch HT Severe Hydrocracking hergestellten Grundölen. Der Hauptunterschied besteht darin, dass durch den Einsatz des HT-Reinheitsprozesses die aromatischen Moleküle nahezu vollständig (normalerweise weniger als 0,1 %) entfernt werden. Im Vergleich dazu beträgt der Aromatenanteil bei solventraffinierten Grundölen normalerweise zwischen 10 und 30 %. Solventraffinierte Grundöle sind bedeutend weniger rein als durch HT Severe Hydrocracking hergestellte Grundöle.

Eigenschaft	*Deutlicher Unterschied*
FARBE	Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle sind klar und farblos.
VISKOSITÄTSINDEX	Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle weisen einen hohen VI auf, so dass sie sich bei hohen Temperaturen weniger „verdünnen“.
OXIDATIONSBESTÄNDIGKEIT	Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle reagieren sehr gut auf Antioxidantien und weisen somit eine hervorragende Oxidationsbeständigkeit und lange Schmierstofflebensdauer bei fertigen Produkten auf.
TEMPERATURBESTÄNDIGKEIT	Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle sind sehr wärmebeständig.
KOHLENSTOFFRÜCKSTAND	Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle produzieren weniger Rückstände.
DEMULGIERVERMÖGEN	Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle scheiden sich schnell von Wasser ab.
GERINGE TOXIZITÄT	Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle weisen aufgrund der Abwesenheit von Verunreinigungen eine niedrige Toxizität auf. Die Weißöle von Petro-Canada sind rein genug für den Einsatz in Kosmetika und pharmazeutischen Produkten.
BIOLOGISCHE ABBAUBARKEIT	Im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle sind gut biologisch abbaubar.

• SCHMIERSTOFFE

Fertige Schmierstoffe, die aus im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundölen erzeugt wurden, können in vielen Bereichen den Schmierstoffen überlegen sein, die aus solventraffinierten Grundölen hergestellt wurden. Hierzu gehören:

- Viskositätsstabilität
- Oxidationsbeständigkeit
- Temperaturbeständigkeit
- Geringere Umweltbelastung

• VISKOSITÄTSSTABILITÄT

Die Schmierstoffe aus im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking hergestellten Grundölen „verdicken" oder „verdünnen" (Viskositätsveränderung) während des Einsatzes nicht so sehr wie viele solventraffinierte Schmierstoffe. Dies erweist sich bei *Automatikgetriebeölen*, bei denen ein konstantes Schaltverhalten von der Viskositätsstabilität abhängt, als besonders wichtig. Diese Eigenschaft trägt zu einer höheren Kraftstoffeffizienz von *Motorölen* und zu einem geringeren Energieverbrauch bei *Industrieschmierstoffen* bei.

• OXIDATIONSBESTÄNDIGKEIT

Schmierstoffe, die auf im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundölen basieren, haben eine höhere Oxidationsbeständigkeit gezeigt als solventraffinierte Schmierstoffe. Dadurch können sie bei höheren Temperaturen oder länger eingesetzt werden als solventraffinierte Schmierstoffe. Die einzigartige Produktreihe von Petro-Canada, mit Produkten wie *COMPRO™ XL-S Compressor Fluid* und *TURBO-FLO™ Turbine Fluid*, basiert auf dieser wichtigen Eigenschaft.

• TEMPERATURBESTÄNDIGKEIT

Die im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundöle von Petro-Canada besitzen eine hervorragende Temperaturbeständigkeit. Dies führt zu weniger Ablagerungen und einer höheren Maschinensauberkeit als bei vielen solventraffinierten Schmierstoffen. Zu den Produktreihen von Petro-Canada mit diesen Eigenschaften gehören *CALFLO™ Heat Transfer Fluid, COMPRO™ XL-S Compressor Fluid* und *Automatic Transmission Fluid*.

• GERINGERE UMWELTBELASTUNG

Die im HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundöle von Petro-Canada weisen eine sehr niedrige Toxizität auf und sind biologisch schneller abbaubar als viele solventraffinierte Schmierstoffe einer vergleichbaren Viskosität, da praktisch keine Verunreinigungen enthalten sind. Bei einer sorgfältigen Formulierung mit ausgewählten Additiven lassen sich diese Eigenschaften auch in den fertigen Schmierstoffen beibehalten. Produktreihen, in denen diese Eigenschaften vorkommen können, sind: *Petro-Canada PURITY™ FG Food Grade Lubricants, ENVIRON™ MV Hydraulic Oils, PARAFLEX™ HT Fluids* und *SEPRO™ XL* Paper Machine Oils.

PETRO-CANADA INTEGRIERTES MANAGEMENTSYSTEM

Petro-Canada Lubricants arbeitet gerade an der Umsetzung des Operational Excellence Management System (OEMS). Das OEMS bietet einen Rahmen für eine gemeinsame Unternehmenskultur, die alle Normen wie ISO 9001, ISO/TS 16949, ISO 14001 und OSHA 18000 berücksichtigt, um einheitliche, zuverlässige, wiederholbare und nachhaltige Prozesse zu ermöglichen und die unternehmerischen Risiken zu verwalten. Die internationale ISO-Normenreihe bietet eine einheitliche Sammlung von Betriebsrichtlinien.

ISO 9001- UND ISO/TS 16949-ZERTIFIZIERUNG

Petro-Canada Lubricants Inc. hält die ISO 9001- und ISO/TS 16949-Zertifizierungen aufrecht, um den Kunden unser Engagement für Qualität zu zeigen.

Die ISO 9001 ist eine internationale Norm, in der die Bedeutung eines Prozessansatzes bei der Entwicklung, Umsetzung und Verbesserung des Qualitätsmanagementsystems betont wird, um die Kundenzufriedenheit durch Erfüllung der Kundenanforderungen zu steigern.

Im Jahr 1993 gelang es Petro-Canada Lubricants als erstem Schmierstoffhersteller in Nordamerika, eine Zertifizierung nach ISO 9001 zu erhalten. Es werden strenge Audits durchgeführt, um sicherzustellen, dass detaillierte Verfahren genau eingehalten werden und dass alle Produkte gemäß den festgelegten Richtlinien einheitlich hergestellt werden.

Die ISO/TS 16949 wurde von der International Automotive Task Force (IATF) vorbereitet. Diese technische Spezifikation deckt die Elemente der gesamten Norm ISO 9001 ab und verfügt über zusätzliche Elemente im Bereich der Automobilbranche.

Im Oktober 2002 stieg Petro-Canada Lubricants auf dem globalen Markt ein, indem es weltweit als erster Schmierstoffhersteller nach ISO/TS 16949 zertifiziert wurde.

ISO 14001

Petro-Canada Lubricants hat ISO 14001 aufgrund der weltweiten Akzeptanz und breiten Anerkennung als Grundlage für sein Umweltmanagementsystem gewählt. Die Norm ISO 14001 beinhaltet einen international anerkannten Umweltmanagementansatz. Sie stellt einen systematischen Ansatz für Identifikation, Priorisierung und Management von Umweltbelastungen dar, die durch Geschäftstätigkeiten entstehen.

ISO 14001 unterscheidet sich grundlegend von ISO/TS 16949 und ISO 9001. Während die ISO/TS 16949 und die ISO 9001 Richtlinien für den Umgang mit Kundenanforderungen und Erwartungen in Bezug auf die Qualität eines Produkts/einer Dienstleistung festlegen, konzentriert sich die ISO 14001 auf den Schutz der natürlichen Umwelt und den Schutz von Personen vor Umweltbelastungen.

MAXIMUM PERFORMANCE
PERFORMANCE MAXIMALE
TM/MC

KFZ-SCHMIERSTOFFE

Der Automobilbereich ist der größte Schmierstoffnutzer. Die stetige Verbesserung dieser Systeme und Ausrüstungen kann nur durch die kontinuierliche enge Verbindung zu führenden Schmierstoffherstellern, wie z. B. Petro-Canada erfolgen. Fahrzeugbetreiber erwarten eine hochwertige und zuverlässige Leistung der heutigen Kfz-Schmierstoffe.

Petro-Canada ist bestrebt, seine Führung bei der Qualität von Kfz-Schmierstoffen durch ständige Bemühungen in Forschung und Entwicklung aufrecht zu erhalten sowie neue und bessere Produkte zu entwickeln. Forscher in unserem Lubricants Centre arbeiten ständig an Produkten im Labor und in der Praxis mit kommerziellen Geräten bzw. Ausrüstungen. Petro-Canada hält einen engen Kontakt zu allen Fahrzeug-, Lkw- und Motorherstellern sowie zu anderen Ausrüstungsherstellern und unseren Kunden. Unser Ziel ist es, die sich stets ändernden Bedürfnisse auf dem Markt zu erfüllen.

FUNKTIONEN DES MOTORÖLS

Moderne Motoröle werden sorgfältig von Ingenieuren und Chemikern entwickelt, um verschiedene wichtige Funktionen zu erfüllen. Der effiziente Betrieb eines Motors hängt davon ab, ob das Öl folgende Aufgaben übernimmt:

- Leichtes Starten
- Dispersion von Ruß
- Schmieren von Motorbauteilen und Verhindern von Verschleiß
- Mindern von Reibung
- Schutz vor Rost und Korrosion
- Vermeidung von Verklebungen und Ablagerungen
- Minderung von Ablagerungen im Brennraum
- Kühlung von Motorbauteilen
- Abdichtung von Verbrennungsdrücken
- Keine Schaumbildung

• Leichteres Starten

Das leichte Startverhalten eines Motors hängt nicht allein von dem Zustand der Batterie, Zündung und Kraftstoffqualität ab, sondern auch von den Fließeigenschaften des Motoröls. Ist das Öl bei Starttemperaturen zu viskos oder zähflüssig, tritt erhöhter Widerstand an den beweglichen Bauteilen auf, so dass der Motor nicht schnell genug durchgedreht werden kann, um schnell zu starten und weiter zu drehen.

Da alle Öle bei tiefen Temperaturen zähflüssiger werden, muss ein Öl für den Wintereinsatz so dünnflüssig sein, dass angemessene Drehzahlen beim Anlassen bei der voraussichtlich niedrigsten Temperatur möglich sind. Es muss außerdem dünnflüssig genug sein, um schnell zu den Lagern fließen zu können, damit Verschleiß verhindert wird. Des Weiteren muss das Öl so dickflüssig sein, dass es bei Erreichen der Betriebstemperatur ausreichenden Schutz bietet.

Die Viskosität, also das Maß für den Fließwiderstand des Öls, stellt eine wichtige Eigenschaft eines Öls dar. Sie lässt sich auf verschiedene Arten messen, aber als ein wichtiger Parameter für Motoröle gilt die Anlasstemperatur. Damit wird die Leichtigkeit des Anlassens des Motors bei der angegebenen Temperatur beschrieben. Dieser Widerstand oder die Reibung einer Flüssigkeit sorgt dafür, dass das Öl nicht zwischen sich unter Last oder Druck bewegenden Motorflächen herausgedrückt wird. Der Widerstand gegenüber Bewegung oder Fließen ist eine Funktion der Molekülstruktur des Öls. Da dieser für den meisten Widerstand des Anlassers beim Starten verantwortlich ist, ist die Verwendung eines Öls mit Viskositätseigenschaften, die ein zufriedenstellendes Durchdrehen, korrekte Ölzirkulation und Schutz bei hohen Temperaturen sicherstellen, wichtig.

Die Auswirkung der Temperatur auf die Viskosität ist bei verschiedenen Öltypen sehr unterschiedlich. Aus diesem Grund wurde ein Standard für die Messung der temperaturbedingten Viskositätsänderung entwickelt. Dieser Standard wird als Viskositätsindex (VI) bezeichnet. Ein Öl mit einem hohen Viskositätsindex zeigt weniger temperaturabhängige Viskositätsänderungen. Durch den Einsatz neuer Raffineriemethoden und spezieller chemischer Additive gibt es heute viele Motoröle mit einem hohen Viskositätsindex, die leicht genug für problemloses Anlassen bei tiefen Temperaturen und trotzdem schwer genug sind, um bei hohen Temperaturen eine zufriedenstellende Leistung zu bieten.

Diese Öle mit hohen Viskositätsindizes werden als „Mehrbereichs"-Öle bezeichnet. Häufig implizieren die Namen auch eine ganzjährige Verwendung, da sie ihre Aufgabe sowohl im Winter als auch im Sommer zufriedenstellend erfüllen. Mehrbereichsöle werden von den Fahrzeugherstellern am häufigsten empfohlen.

3

• Dispersion von Ruß

Ruß ist ein Nebenprodukt der Dieselkraftstoffverbrennung. Es handelt sich um schwarze kohlenstoffhaltige Partikel, die sich nicht in Schmieröl auflösen, jedoch vom Öl suspendiert und bei einem Ölwechsel entfernt werden. Ist Ruß nicht fein genug verteilt, bewirkt er eine Verdickung des Öls und bewirkt, dass es die VI-Klasse nicht mehr erfüllt. Des Weiteren kann sich Ruß so anhäufen, dass Partikel eine Größe erreichen, die Abriebverschleiß verursacht. Wenn die Rußbelastung eines Öls zu hoch ist, wird der Ruß abgelagert und bildet Schlamm. Rußanhäufungen und/oder stark verdicktes Öl können zu einem hohen Druck am Ölfiltereinlass führen. Dies kann dazu führen, dass der Filterbypass geöffnet wird und das Öl ungefiltert in den Motor gelangt.

Motoröl, das so formuliert ist, dass es Ruß bekämpft, kann große Mengen an Ruß aufnehmen, ohne zu verdicken. Eine gute Rußverteilung verhindert, dass sich große Partikel anhäufen, dass Abriebverschleiß entsteht und sich Schlamm bildet.

Mit dem Modelljahr 2007 hat die US-Umweltbehörde Environmental Protection Agency (EPA) strenge Grenzwerte für den Ausstoß von Stickoxiden (NOx) und Feinstaub (PM) bei Lkws und Bussen festgelegt. Durch eine Kombination aus Motorneukonstruktion, extrem schwefelarmem Kraftstoff (ULSD) und neuer Motoröltechnologie wurde erreicht, dass die Schadstoffemissionen dieser neuen Fahrzeuge um 95 % niedriger ausfallen. Außerdem fordert diese Vorschrift eine 97 %ige Senkung des Schwefelgehalts bei Fahrzeugdieselkraftstoff – von 500 ppm auf 15 ppm – damit die neuen Abgasnachbehandlungssysteme, speziell Dieselpartikelfilter (DPF), die Rußpartikel weiter abscheiden und deren Ausstoß senken, nicht beschädigt werden.

Motorenhersteller haben Motoren entwickelt, bei denen nicht nur DPF zum Einsatz kommen, sondern auch extrem schwefelarmer Kraftstoff und gekühlte Abgasrückführungssysteme (EGR), damit ein Teil der Abgase, der normalerweise ausgestoßen würde, wieder dem Motor zugeführt und mehr Ruß intern erzeugt wird.

Mit dem Modelljahr 2010 wurden die Grenzwerte für den Ausstoß von Stickoxiden (NOx) weiter gesenkt. Viele Hersteller haben Emissionssysteme mit selektiver katalytischer Reduktion (SCR) eingeführt, um die Emissonswerte von 2010 zu erfüllen. Die Umsetzung der niedrigeren Emissionsgrenzwerte von 2010 brachte keine Änderungen an den Schmierstoffspezifikationen mit sich.

• Schmieren von Motorbauteilen und Verhindern von Verschleiß

Nach dem Starten des Motors muss das Öl schnell zirkulieren und alle beweglichen Flächen schmieren, um Metall-zu-Metall-Kontakt zu verhindern, der zu Verschleiß, Riefenbildung oder Festfressen von Motorbauteilen führen würde. Ölfilme bei Lagern und Zylinderwänden sind bewegungs-, druckempfindlich und von der Ölzufuhr abhängig. Diese Ölfilme müssen durch angemessenen Ölfluss und korrekte Ölverteilung fortlaufend versorgt werden.

Wie zuvor erwähnt muss die Viskosität eines Öls bei der Anlasstemperatur niedrig genug sein, um ein schnelles Durchdrehen und Anlassen zu ermöglichen und bei Spitzenbetriebstemperaturen hoch genug sein, um einen angemessenen Schutz des Motors zu gewährleisten.

Sobald das Öl die beweglichen Teile erreicht, besteht seine Funktion darin, zu schmieren und den Verschleiß der beweglichen Flächen zu verhindern. Spezialisten im Bereich Schmierung unterscheiden zwischen mehreren Schmierungsarten.

Voll- oder hydrodynamische Schmierung findet statt, wenn die beweglichen Flächen ständig durch einen Ölfilm getrennt sind. Der entscheidende Faktor bei der Trennung dieser Bauteile ist die Viskosität des Öls bei dessen Betriebstemperatur. Die Viskosität muss hoch genug sein, um eine metallische Berührung zu verhindern. Da die Metalle bei der Vollschmierung keinen Kontakt haben, ist der Verschleiß unwesentlich, es sei denn die getrennten Bauteile werden durch Partikel verkratzt, die dicker sind als der Ölfilm selbst. Bei Kurbelwellen-, Pleuel- und Nockenwellenlager kommt normalerweise die Vollschmierung zum Einsatz.

Unter manchen Bedingungen kann ein dauerhafter Ölfilm zwischen beweglichen Teilen nicht gewährleistet werden und es besteht zeitweise eine metallische Berührung. Dies wird als Grenzschmierung bezeichnet. Unter diesen Umständen wird die Last nur teilweise von dem Ölfilm getragen. Der Ölfilm wird unterbrochen, so dass ein erheblicher metallischer Kontakt entsteht. In diesem Fall kann die zwischen den Flächen erzeugte Reibung für soviel Wärme sorgen, dass eines oder beide der sich berührenden Metalle schmelzen und aneinander haften. Wenn dem nicht mittels korrekter Additivbehandlung gegengesteuert wird, führt dies zu direktem Festfressen oder zum Ablösen und Aufrauen der Flächen.

Grenzschmierungsbedingungen treten stets beim Anfahren des Motors und häufig beim Betrieb eines neuen oder überholten Motors auf. Die Grenzschmierung tritt auch im Bereich des oberen Kolbenrings auf, in dem die Ölzufuhr eingeschränkt ist, hohe Temperaturen herrschen und eine Umkehr der Kolbenbewegung erfolgt.

• Mindern von Reibung

Bei Vollschmierungsbedingungen verhindert ein dicker Ölfilm eine metallische Berührung der sich bewegenden Motorbauteile. Die relative Bewegung dieser geschmierten Bauteile erfordert ausreichend Kraft, um die Reibung des Schmierstoffs zu überwinden. Die Viskosität des Öls muss hoch genug sein, um einen durchgängigen Schmierfilm zu gewährleisten, darf jedoch nicht höher sein als nötig, da hierdurch das Maß an Kraft, das benötigt wird, um diese Flüssigkeitsreibung zu überwinden, zunimmt.

Fahrzeughersteller geben passende Ölviskositätsbereiche für die voraussichtlichen Umgebungstemperaturen an. Dadurch wird sichergestellt, dass der Schmierstoff eine angemessene, jedoch nicht übermäßige Viskosität bei normalen Betriebstemperaturen bietet. Durch Verunreinigungen im Öl verändert sich dessen Viskosität. Durch Ruß, Schmutz, Oxidation oder Schlamm wird die Viskosität erhöht, durch die Vermischung mit Kraftstoff nimmt sie ab. Beide Richtungen der Viskositätsänderung können sich für

den Motor als schädlich erweisen. Aus diesem Grund ist das Maß an Verunreinigung im Motoröl gering zu halten. Dies lässt sich am besten durch einen Öl- und Filterwechsel zu den angegebenen Zeitpunkten bzw. Intervallen erreichen.

Die Menge und Art der chemischen Additive ist für die Reduzierung der Reibung unter den extremen Druckbedingungen der Grenzschmierung wichtig. Die korrekte Ausgewogenheit des gesamten Additivsystems bei einem modernen Motoröl ist entscheidend, wenn allen Schmierbedingungen eines Motors entsprochen werden soll. Der Ölformulierer kann diese Ausgewogenheit der Motoröladdition nur durch viele Untersuchungen mit Schwerpunkt Einsatztests in Motoren sowohl im Labor als auch in der Praxis erreichen.

• Schutz vor Rost und Korrosion

Für jeden Liter unverbrannten Kraftstoff im Motor entsteht mehr als ein Liter Wasser. Obwohl das meiste Wasser dampfförmig ist und über den Auspuff entweicht, kondensiert ein Teil an den Zylinderwänden oder entweicht an den Kolbenringen und ist zumindest vorübergehend im Kurbelgehäuse eingeschlossen. Dies geschieht am häufigsten bei kaltem Wetter, bevor der Motor Betriebstemperatur erreicht hat.

Neben Wasser und anderen Nebenprodukten einer unvollständigen Verbrennung des Kraftstoffs gelangen andere korrodierende Verbrennungsgase an den Kolbenringen vorbei und kondensieren oder lösen sich im Motoröl auf. Dazu kommen die Säuren, die durch die normale Oxidation von Öl gebildet werden und die Gefahr von Rost und korrodierenden Motorablagerungen nimmt erheblich zu.

Die Lebensdauer der Motorbauteile hängt teilweise von der Fähigkeit des Motoröls ab, diese korrodierenden Substanzen zu neutralisieren. Dank umfassender Forschungsarbeit wurden effektive öllösliche chemische Verbindungen entwickelt. Diese werden den Motorölen während der Herstellung zugesetzt, damit ein wichtiger Schutz der Motorbauteile gewährleistet ist.

• Vermeidung von Verklebungen und Ablagerungen

Bei der Formulierung der heutigen hochwertigen Motoröle sollen nicht nur die Motorbauteile sauber gehalten, sondern es soll auch verhindert werden, dass der einwandfreie Motorbetrieb durch die Bildung von Schlamm und durch Ablagerungen beeinträchtigt wird.

Die Bildung von Schlamm tritt häufig beim Betrieb des Motors bei niedrigen Temperaturen auf. Motorschlammablagerungen setzen sich aus Wasser durch Kondensation, aus Schmutz und Produkten zusammen, die durch Alterung des Öls sowie eine unvollständige Verbrennung entstehen. Stoffe, die zur Schlammbildung führen, sind zunächst häufig so winzig, dass sie von keinem Ölfilter abgeschieden werden. Sie sind viel kleiner als die Stärke des Ölfilms auf Motorbauteilen und verursachen daher keinen Verschleiß oder Schäden, solange sie klein und gut verteilt sind. Da deren Menge im Laufe der Zeit zunimmt, verbinden sie sich und bilden größere Partikel, wodurch der Ölfluss eingeschränkt werden kann.

Die Schlammbildung wird durch Wasserdampf begünstigt, der sich bei kaltem Motorbetrieb im Kurbelgehäuse niederschlägt. Das Maß, mit dem sich schlammbildende Stoffe im Kurbelgehäuseöl ansammeln, hängt mit verschiedenen Faktoren des Motorbetriebs zusammen. Durch Faktoren, wie z. B. fette Kraftstoff-/Luftgemische beim Anlassen oder bei einem klemmenden Choke (Starterklappe), der Betrieb mit verunreinigten Luftfiltern oder Fehlzündungen, nimmt das Maß der Schlammansammlung im Öl zu.

Reine Mineralöle können das Ausflocken dieser Verunreinigungen und die Bildung von Schlamm im Motor nur in sehr begrenztem Maß verhindern. Dies ist die Aufgabe der Detergentien-/Dispersantenadditive, die modernen Motorölen zugesetzt werden. Diese Additive halten wichtige Motorbauteile sauber und Ölpartikel in einer so feinen Form

suspendiert, dass diese durch herkömmliche Öl- und Filterwechsel abgeschieden werden können.

Detergentien/Dispersants verhindern auch sehr effektiv lackartige Ablagerungen in einem Motor. Filmbildende Stoffe reagieren chemisch oder verbinden sich mit Sauerstoff im Kurbelgehäuse zu komplexen chemischen Verbindungen. Diese Verbindungen reagieren an den heißeren Teilen des Motors weiter miteinander und mit Sauerstoff, besonders an den Ventilen der Abgasrückführung und den Lambdasonden, und backen durch die Motorwärme zu einer harten Schicht auf den heißeren Teilen des Motors zusammen. Hydrostößel, Kolbenringe und Lager sind besonders empfindlich gegenüber Ablagerungen. Wenn Stoffe, die einen Überzug bilden, sich in diesen Bereichen ansammeln können, wird der Motorbetrieb beeinträchtigt.

Motoren sind nicht für übermäßige Schlammansammlungen und Überzüge auf empfindlichen Bauteilen ausgelegt. Schlammablagerungen sammeln sich an Ölpumpensieben und schränken den Ölfluss zu wichtigen Motorbauteilen ein und führen zu schnellem und zerstörenden Verschleiß. Aufgrund von Ablagerungen klemmende oder schwergängige Kolbenringe verhindern eine volle Leistungsentfaltung des Motors. Verschlammte oder zugesetzte Ölabstreifringe verhindern, dass überschüssiger Schmierstoff von den Zylinderwänden entfernt wird und führen zu übermäßigem Ölverbrauch.

• Minderung von Ablagerungen im Brennraum

Bei der Schmierung muss ein Teil des Öls den Bereich des oberen Kolbenrings erreichen, um die Ringe und Zylinderwände zu schmieren. Das Öl wird dann der Wärme und Flamme beim Verbrennen des Kraftstoffs ausgesetzt und ein Teil davon verbrennt.

Durch moderne Raffinerieverfahren werden Öle hergestellt, die bei diesen Bedingungen sauber verbrennen und kaum oder keine Kohlerückstände hinterlassen. Die Detergentien-/Dispersants in modernen Motorölen sorgen für freigängige Ölringe in den Nuten, so dass die Verdichtungsdrücke konstant gehalten werden und die Ölmenge in der Brennkammer verringert wird. Dadurch wird nicht nur der Ölverbrauch gesenkt, sondern, was viel wichtiger ist, die Ablagerungen im Brennraum werden so gering wie möglich gehalten.

Übermäßige Ablagerungen im Brennraum beeinträchtigen den Motorbetrieb. Ablagerungen auf Zündkerzen können zu einer Verschmutzung der Zündkerzen führen. Übermäßige Ablagerungen können zum Klingeln, Klopfen des Motors oder zu sonstigen Verbrennungsproblemen führen, die den Wirkungsgrad und die Wirtschaftlichkeit des Motors reduzieren. Da diese Ablagerungen als Wärmebarrieren agieren, werden Kolben, Ringe, Zündkerzen und Ventile nicht einwandfrei gekühlt. Dies kann zu Schäden oder sogar zum Ausfall der Teile und zu einer vorzeitigen Überholung führen.

Sollen übermäßige Ablagerungen im Brennraum verhindert werden, muss das Motoröl zwei Dinge gewährleisten:

- Das Öl muss die Ringe frei halten, damit diese die in den Brennraum gelangende Ölmenge möglichst gering halten.
- Der Teil des Öls, der den Brennraum erreicht, muss so sauber wie möglich verbrennen.

• Kühlung von Motorbauteilen

Oftmals wird angenommen, dass die Motorkühlung nur durch die Zirkulation der Kühlflüssigkeit im Kühlsystem erfolgt. Diese übernimmt vielmehr nur ca. 60 % der Kühlung. Sie kühlt lediglich die oberen Bauteile des Motors - die Zylinderköpfe, Zylinderwände und Ventile. Die Kurbelwelle, Haupt- und Pleuellager, die Nockenwelle und deren Lager, die Steuerräder, Kolben und viele andere Bauteile im unteren Bereich des Motors sind in puncto Kühlung direkt vom Motoröl abhängig. Alle diese Bauteile weisen genaue

Temperaturgrenzen auf, die nicht überschritten werden dürfen. Einige halten ziemlich hohen Temperaturen stand, während andere, wie z. B. Haupt- und Pleuellager, relativ kühl betrieben werden müssen, damit ein Ausfall vermieden wird. Diesen Bauteilen muss ausreichend kühles Öl zugeführt werden, damit die Wärme absorbiert und das Öl in das Kurbelgehäuse oder den Ölkühler zurückgeführt werden kann, wo es dann durch die Abgabe der Wärme an die Umgebungsluft gekühlt wird.

Damit dieser Kühlvorgang aufrechterhalten werden kann, müssen die Lager und andere Motorbauteile ständig mit großen Ölmengen versorgt werden, bevor diese in der Ölwanne langsam abgekühlen und wieder verwendet werden können. Reißt die Ölzufuhr ab, erwärmen sich diese Bauteile schnell durch die erhöhte Reibung und die Verbrennungstemperaturen. Ein Lagerausfall wird häufig als Lagerschmelzen bezeichnet, da die Temperaturen so stark angestiegen sind, dass das Lagermetall geschmolzen ist.

Während nur jeweils eine kleine Ölmenge an einem Ort für die Schmierung erforderlich ist, muss die Ölpumpe viele Liter Öl pro Minute umwälzen. Chemische Additive und die physikalischen Eigenschaften des Öls wirken sich kaum auf dessen Fähigkeit aus, eine angemessene Kühlung zu gewährleisten. Wichtig ist die ständige Zirkulation großer Ölmengen im gesamten Motor und bei heißen Motorbauteilen. Ermöglicht wird dies durch den Einsatz von Ölpumpen mit großer Förderleistung und mithilfe von Ölkanälen, die für die erforderliche Ölmenge ausgelegt sind. Diese Ölkanäle können ihrer Aufgabe nicht richtig nachkommen, wenn sie teilweise oder komplett zugesetzt sind. Ist dies der Fall, kann das Öl nicht zirkulieren oder einwandfrei kühlen und es kann zu einem vorzeitigen Ausfalls des Motors kommen. Dies ist ein weiterer Grund für das Wechseln von Öl und Filter, bevor das Ausmaß der Verunreinigung zu groß wird. Eine korrekte Kühlung erfordert auch, dass das Öl im Kurbelgehäuse nie unter die Markierung „MIN“ (Öl auffüllen) am Messstab anstehen darf.

• Abdichten gegen Verbrennungsdrücken

Die Oberflächen von Kolbenringen, Ringnuten und Zylinderwänden sind nicht komplett plan und glatt. Werden sie unter dem Mikroskop betrachtet, wären winzige Erhebungen und Täler zu sehen. Aus diesem Grund können die Kolbenringe nie vollständig verhindern, dass hohe Verbrennungs- und Verdichtungsdrücke in den Niederdruckbereich des Kurbelgehäuses gelangen, die zu einer geringeren Motorleistung und geringerem Motorwirkungsgrad führen. Motoröl füllt diese Erhebungen und Täler an Ringflächen und Zylinderwänden aus und trägt dazu bei, dass gegen Verdichtungs- und Verbrennungsdrücke abgedichtet wird. Da der Ölfilm an diesen Punkten eher dünn ist - normalerweise unter 0,025 mm stark - kann vorhandener übermäßiger Verschleiß der Ringe, Ringnuten oder Zylinderwände nicht ausgeglichen werden. Liegen solche Bedingungen bereits vor, fällt der Ölverbrauch möglicherweise hoch aus. Er kann auch bei einem neuen oder überholten Motor hoch sein, bis die Erhebungen und Täler dieser Flächen mit ausreichend Öl gefüllt worden sind, damit die korrekte Abdichtung gegeben ist.

• Keine Schaumbildung

Durch die vielen schnell beweglichen Bauteile eines Motors wird das Öl im Kurbelgehäuse ständig mit Luft vermischt. Dies führt zur Schaumbildung, d. h. das Öl weist viele Lufteinschlüsse auf, die sich u. U. schnell auflösen. Diese Luftbläschen gelangen normalerweise an die Oberfläche und lösen sich auf. Gewisse andere Verunreinigungen verlangsamen diesen Prozess, und es bildet sich Schaum.

Schaum ist kein guter Wärmeleiter, so dass bei übermäßiger Schaumbildung die Motorkühlung beeinträchtigt wird, da die Wärme nicht abgeleitet werden kann. Schaum kann auch kaum Lasten standhalten und den Verschleiß von Hydrostößeln und Lagern verhindern. Dies ist auf die Lufteinschlüsse und darauf zurückzuführen, dass Luft leicht komprimiert werden kann. Auf der anderen Seite ist Öl, das keine Lufteinschlüsse enthält, praktisch nicht komprimierbar.

ADDITIVE

Grundsätzlich muss ein Motoröl zehn Grundfunktionen übernehmen. Um diese Funktionen übernehmen zu können, muss das Grundöl so gut wie möglich raffiniert werden und mit speziell ausgewählten chemischen Additiven gemischt werden. Durch die fachkundige Auswahl an Additiven und die Vermischung mit im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundölen werden Motoröle mit hervorragender Leistung erzielt.

• DETERGENTIEN

Mit diesen Chemikalien (normalerweise auf Metallbasis) sollen Ablagerungen eingeschränkt und Motorbauteile sauber gehalten werden. Sie können vorhandene Ablagerungen im Motor entfernen und unlösliche Stoffe im Öl dispergieren. Detergentien schränken Verunreinigungen ein, die durch den Betrieb bei hohen Temperaturen entstehen. Überbasische Detergentien neutralisieren außerdem saure Verunreinigungen aus Motorauspuff und Öloxidation.

• DISPERSANTS

Hierbei handelt es sich normalerweise um aschefreie organische Stoffe, die Verunreinigungen, die durch den Betrieb bei niedrigen Temperaturen entstehen, einschränken. Sowohl Detergentien als auch Dispersants verbinden sich mit dem Verunreinigungen, wie z. B. Ruß, und halten Sie in Suspension, verhindern Schlammbildung und Ablagerungen. Die suspendierten Partikel sind wie ihre Additivträger so klein, dass sie sich problemlos zwischen beweglichen Flächen und durch Ölfilter bewegen können. Diese Verunreinigungen werden beim Ölwechsel aus dem Motor entfernt.

• OXIDATIONSINHIBITOREN

Durch diese Stoffe werden oxidative Angriffe auf das Grundöl minimiert. Die im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundöle weisen eine bessere Reaktion auf diese Additive auf als solventraffinierte Grundöle. Dies ergibt ein Motoröl mit hohem Widerstand gegenüber Ölverdickung und der Ansammlung korrodierender Säuren, so dass gute Ölfließeigenschaften und Widerstand gegenüber Lagerkorrosion gewährleistet sind.

• KORROSIONSINHIBITOREN

Während der Verbrennung und bei Alterung des Öls im Einsatz entstehen Säuren. Wenn diese nicht durch das Motoröl neutralisiert werden, können diese Säuren zu einem schnellen Verschleiß der Motorbauteile führen Korrosionsinhibitoren schützen nicht-eisenhaltige Metalle durch einen Überzug und bilden eine Grenze zwischen den Bauteilen und ihrem Umfeld.

• ROSTINHIBITOREN

Durch Rostinhibitoren werden Eisen-/Stahlflächen vor oxidativen Angriffen geschützt. Dabei entsteht eine ähnliche Schutzschicht wie oben erwähnt. Bauteile wie z. B. Hydrostößel, Stößelstangen usw. erweisen sich gegenüber dieser Art von Korrosion als anfällig.

• VERSCHLEISSINHIBITOREN

Diese Stoffe verhindern den Verschleiß durch das Festfressen oder Fressen von aufeinander reibenden Flächen. Verbindungen wie z. B. Zinkdialkyl-Dithiophosphat (ZDDP) lösen sich bei mikroskopischen überhitzten Punkten auf und bilden einen chemischen Film, durch den metallischer Kontakt beseitigt wird, bevor er sich ausdehnt. Somit wird Verschleiß, Abrieb und Festfressen verhindert.

• ENTSCHÄUMER

Durch den Zusatz von Detergentien und Dispersants kann die Schaumbildung eines Öls begünstigt werden. Dadurch kann die Schmierfähigkeit eines Öls sinken und sogar die Ölförderung beeinträchtigt werden. Um dieser Tendenz entgegenzuwirken, werden Entschäumer eingesetzt.

• VISKOSITÄTSINDEXVERBESSERER (VI-VERBESSERER)

VI-Verbesserer sind langkettige Polymere, die sich bei Temperaturänderungen auf- und abwickeln können. Mit ihnen lässt sich die Beständigkeit eines Öls gegen Viskositätsveränderungen in Verbindung mit der Temperatur verbessern (also der Viskositätsindex). Bei niedrigen Temperaturen sind sie engräumig aufgewickelt und erhöhen die Viskosität des Grundöles nur relativ wenig. Bei hohen Temperaturen jedoch wickeln sie sich in lange Ketten ab, die sich verflechten und die Viskositär des Öls erhöhen. Dadurch wird die Beständigkeit gegen ein „Verdicken“ bei geringen Temperaturen und ein „Verdünnen“ bei hohen Temperaturen erhöht. VI-Verbesserer müssen gegen Zersetzung durch Scherkräfte und hohe Temperaturen beständig sein, um eine lange Haltbarkeit zu gewährleisten.

• FLIESSVERBESSERER

Grundöle der API-Gruppen I, II und III enthalten Kohlenwasserstoffe, die bei niedrigen Temperaturen oftmals ausfallen. Die Beimischung einer Chemikalie, die die Größe/das Maß der Paraffinkristallbildung reduziert, kann für ein besseres Fließverhalten bei niedrigen Temperaturen und somit für einen niedrigeren Pourpoint sorgen.

• REIBUNGSMINDERER

Einige Öle enthalten reibungsmodifizierende Chemikalien, die den Kraftstoffverbrauch eines Motors senken können. Diese Chemikalien bilden einen chemisch oder physikalisch gebundenen Film, der für weniger Reibung zwischen den beweglichen Motorbauteilen sorgt.

KLASSIFIZIERUNGSSYSTEME FÜR ÖLE

Bei der Auswahl eines richtigen Motoröls muss der Fahrzeugführer sowoh die Ölviskosität als auch die Schmierstoffbetriebsanforderungen für sein Fahrzeug berücksichtigen. Damit der Fahrzeugführer ein einwandfreies Öl erkennen kann, verwenden Motorenhersteller und Mineralölindustrie zwei ergänzende Klassifikationssysteme, die nachfolgend beschrieben werden:

SAE-MOTORÖL-VISKOSITÄTSKLASSIFIKATION

Die ersten Versuche, Motoröle zu klassifizieren und zu identifizieren, kamen mit den ersten Fahrzeugen auf. Bereits damals war bekannt, dass die Viskosität eine der wichtigsten Eigenschaften eines Öls darstellt, und Öle wurden je nach Viskosität als leicht, mittel oder schwer eingestuft. Als Instrumente zur genauen Messung der Viskosität verfügbar wurden, entwickelte die Society of Automotive Engineers (SAE) ein Klassifikationssystem, das auf der Messung der Viskosität basiert. Dieses System (Motoröl-Viskositätsklassifikation – SAE J300), das über die Jahre geändert wurde, legt elf verschiedene Motoröl-Viskositätsklassifikationen oder Klassen fest, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

SAE-VISKOSITÄTSKLASSEN BEI MOTORÖLEN (SAE J300 JAN. 09)

SAE-Viskositätsklasse	Viskosität (cP) bei Temperatur (°C), max.		Viskosität (mm^2/s) bei 100 °C		Hohe Scherviskosität (cP) bei 150 °C und 10^6 S^{-1} Min
	Anlassen	Pumpfähigkeit	min.	max.	
0W	6.200 bei –35	60.000 bei –40	3,8	—	—
5W	6.600 bei –30	60.000 bei –35	3,8	—	—
10W	7.000 bei –25	60.000 bei –30	4,1	—	—
15W	7.000 bei –20	60.000 bei –25	5,6	—	—
20W	9.500 bei –15	60.000 bei –20	5,6	—	—
25W	13.000 bei –10	60.000 bei –15	9,3	—	—
20	—	—	5,6	Weniger als 9,3	2,6
30	—	—	9,3	Weniger als 12,5	2,9
40	—	—	12,5	Weniger als 16,3	3,5†
40	—	—	12,5	Weniger als 16,3	3,7††
50	—	—	16,3	Weniger als 21,9	3,7
60	—	—	21,9	Weniger als 26,1	3,7

† bei Klasse 0W-40, 5W-40 und 10W-40

†† bei Klasse 15W-40, 20W-40, 25W-40 und 40

Das „W“ hinter der SAE-Viskositätsklasse steht für „Winter“ und gibt an, dass ein Öl für den Einsatz bei niedrigeren Temperaturen geeignet ist. Öle mit der „W“-Bezeichnung müssen den korrekten Viskositätswert bei entsprechend niedrigen Temperaturen aufweisen. Die SAE-Klassifikationen, die keine „W“-Bezeichnung aufweisen, geben an, dass die Ölsorten bei höheren Temperaturen einzusetzen sind. Die Viskosität dieser Öle – SAE 20, 30, 40, 50 und 60 – muss den korrekten Wert aufweisen, wenn gemessen bei 100 °C und unter hohen Scherbedingungen bei 150 °C.

Wie zuvor beschrieben, ermöglichte die Entwicklung von Viskositätsindexverbesserern die Herstellung von Mehrbereichsmotorölen. Viele dieser Öle – SAE 0W-20, 0W-30, 0W-40, 5W-20, 5W-30, 5W-40, 10W-30, 10W-40, 15W-40 und 20W-50 – werden seit Jahrzehnten in Nordamerika verkauft.

Mehrbereichsmotoröle sind weit verbreitet, da sie leicht genug sind, um ein gutes Starten bei niedrigen Temperaturen zu ermöglichen, gleichzeitig jedoch schwer genug sind, um auch bei hohen Temperaturen eine zufriedenstellende Leistung zu bieten.

Die Empfehlungen der Fahrzeughersteller für die Kurbelgehäuse-Ölviskosität müssen jederzeit beachtet werden. Ein aus den Fahrzeug-Bedienungsanleitungen zusammengestellter grundlegender Leitfaden ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

LEITFADEN ZU SAE-MOTORÖLKLASSEN

Umgebungstemperaturbereich	SAE-Mehrbereichssorten	SAE-Klasse
°C	°F	
-40 °C bis +40 °C	-40 °F bis +104 °F	0W-20 und 0W-30
-35 °C bis +40 °C	-31 °F bis +104 °F	5W-20 und 5W-30
-30 °C bis über +40 °C	-22 °F bis über +104 °F	10W-30 und 10W-40
-25 °C bis über +40 °C	-13 °F bis über +104 °F	15W-40
-20 °C bis über +40 °C	-4 °F bis über +104 °F	20W-50
	SAE-Einbereichsöle	
-30 °C bis +20 °C	-22 °F bis +70 °F	10W
-20 °C bis +30 °C	-4 °F bis +86 °F	20W
0 °C bis über +40 °C	+32 °F bis über +104 °F	30
+5 °C bis über +40 °C	+40 °F bis über +104 °F	40
+10 °C bis über +40 °C	+50 °F bis über +104 °F	50

Fußnoten

i) Die niedrigsten oben genannten Umgebungstemperaturen gelten für Systeme ohne Starthilfen. Starthilfen, wie z. B. Zylinderblock-Kühlmittelheizungen, Ölwannenheizungen und Batteriewärmer, bewirken eine weitere Senkung der Mindeststarttemperatur.

ii) Die oben genannten Temperaturen sind nur als Richtwerte gedacht. Die genaue für Ihr Fahrzeug erforderliche SAE-Klasse entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Fahrzeugs.

Es muss unbedingt beachtet werden, dass die SAE-Viskositätsklassifikation nur die Viskosität und sonst nichts über den Typ oder die Qualität eines Öls oder den Betrieb angibt, für den es gedacht ist.

API-MOTOR-BETRIEBSKLASSIFIKATION

Seit 1970 arbeiten das American Petroleum Institute, die American Society for Testing and Materials und die Society of Automotive Engineers bei der Pflege des API-Betriebsklassifikationssystems zusammen. Mithilfe dieses Systems können Motoröle definiert und anhand von ihren Leistungseigenschaften und der beabsichtigten Betriebsart gewählt werden.

Es muss betont werden, dass keine Verbindung zwischen API-Motor-Betriebsklassifikationssystem und SAE-Motoröl-Viskositätsklassifikationssystem besteht. Letzteres wird verwendet, um lediglich die SAE-Ölviskositäten anzugeben. Beide sind erforderlich, damit bei der Auswahl eines für den Motor geeigneten Produkts die Eigenschaften des Motoröls korrekt definiert werden können.

Das API-Motor-Betriebsklassifikationssystem besteht aus fünfundzwanzig Betriebsklassen (aktuelle und veraltete), die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst sind:

Buchstabe	API-Betriebsbezeichnung	Ölbeschreibung
SA	Allzweckottomotor- und Dieselmotorbetrieb (veraltet)	Öl ohne Additiv.
SB	Leicht beanspruchter Ottomotorbetrieb (veraltet)	Einige Antioxidantien und Wirkstoffe gegen Verschleiß
SC	Anforderungen für Ottomotoren 1964 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 1964 bis 67.
SD	Anforderungen für Ottomotoren 1968 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 1968 bis 71.
SE	Anforderungen für Ottomotoren 1972 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 1972 bis 79.
SF	Anforderungen für Ottomotoren 1980 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller 1980-88.
SG	Anforderungen für Ottomotoren 1989 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller 1989-93.
SH	Anforderungen für Ottomotoren 1994 (veraltet)	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller 1994-96.
SJ	Anforderungen für Ottomotoren 1997	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller 1997-2000.
SL	Anforderungen für Ottomotoren 2001	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller 2001-2004.
SM	Anforderungen für Ottomotoren 2004	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller ab 2004.
SN	Anforderungen für Ottomotoren 2011	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller ab 2011.
CA	Leicht beanspruchte Motoren mit hochwertigen Kraftstoffen (veraltet)	Erfüllt die militärischen Anforderungen MIL-L-2104A (1954).
CB	Mittelbelastete Motoren mit Kraftstoffen minderer Qualität (veraltet)	Erfüllt die militärischen Anforderungen MIL-L-2104A, Testlauf jedoch mit schwefelreichem Kraftstoff (Ergänz. 1).
CC	Mittlere bis schwere Betriebsbedingungen bei Diesel- und Ottomotoren (veraltet)	Erfüllt die militärischen Anforderungen MIL-L-2104B (1964).
CD	Schwerbelastete Dieselmotoren (veraltet)	Für aufgeladene Dieselmotoren. Erfüllt die Anforderungen MIL-L-2104C und der Schmierstoffe Caterpillar Serie 3.
CD-II	Schwerbelastete Zweitakt-Dieselmotoren (veraltet)	Entspricht API CD und der Spezifikation Detroit Diesel 6V53T.
CE	Schwerbelastete Dieselmotoren mit Turbolader und Kompressor, gebaut seit 1983. (veraltet)	Entspricht API CD und den Spezifikationen für Mack E0-K/2 und Cummins NTC-400.

3

Buchstabe	API-Betriebsbezeichnung	Ölbeschreibung
CF	Dieselmotoren mit indirekter Einspritzung im Geländeeinsatz und andere Dieselmotoren für eine Bandbreite an Kraftstoffsorten einschließlich schwefelreichem Kraftstoff (> 0,5 %). (veraltet)	Bessere Kolbensauberkeit, verbesserter Schutz vor Verschleiß und Korrosion bei Dieselmotoren ohne Aufladung, mit Turbolader oder Kompressor. Kann als Ersatz für Öle der Klasse CD verwendet werden.
CF-2	Schwerbelastete Zweitakt-Dieselmotoren (veraltet)	Typischer Einsatz 1994, schwerbelastete Zweitakt-Dieselmotoren mit hochwirksamem Schutz vor Ablagerungen und Verschleiß. Kann als Ersatz für Öle der Klasse CD-II verwendet werden.
CF-4	Schwerbelastete aufgeladene Viertakt-Dieselmotoren, speziell neue Modelle (ab 1988) mit weniger Emissionen. (veraltet)	Entspricht der Spezifikation Caterpillar 1-K sowie Mack EO-K/2 und Cummins NTC-400.
CG-4	Schwerbelastete Viertakt-Dieselmotoren, zur Einhaltung der Emissionsvorschriften 1994 bei Verwendung von Kraftstoff mit niedrigem Schwefelgehalt (< 0,05 % bis < 0,5 %). (veraltet)	Bietet wirksamen Schutz vor Kolbenablagerungen bei hoher Temperatur, Verschleiß, Korrosion, Schaumbildung, bessere Oxidationsbeständigkeit und Schutz vor Rußablagerungen. Kann als Ersatz für Öle der Klasse CD, CE und CF-4 verwendet werden.
CH-4	Für Viertakt-Dieselmotoren mit hoher Drehzahl, ausgelegt für die Erfüllung der Emissionsvorschriften 1998 bei Verwendung von Kraftstoff mit niedrigem Schwefelgehalt (< 0,05 % bis < 0,5 %).	Bietet wirksamen Schutz vor Kolbenablagerungen bei hoher Temperatur, Verschleiß, Korrosion, Schaumbildung, bessere Oxidationsbeständigkeit und Schutz vor Rußablagerungen. Kann als Ersatz für Öle der Klasse CF-4 und CG-4 verwendet werden.
CI-4 (CI-4 Plus)	Stellt eine Leistungssteigerung gegenüber CH-4 dar. Für den Einsatz bei Viertakt-Dieselmotoren mit hoher Drehzahl, die bei Straßen- und Geländeanwendungen eingesetzt werden, mit einem Schwefelgehalt von unter 0,05 Gew.%. Zur Einhaltung der Emissionsvorschriften 2002 und zur Erfüllung erhöhter Motorbelastung durch Abgasrückführung (EGR).	Bietet eine verbesserte Leistung gegenüber CH-4 in puncto Viskositätsschutz, Rußablagerungen, Oxidationsbeständigkeit und Kolbensauberkeit. Kann als Ersatz für Öle der Klasse CF-4, CG-4 und CH-4 verwendet werden. Einige Öle der Klasse CI-4 erfüllen auch die Bezeichnung CI-4 Plus, die einen besseren Schutz vor Verschleiß, verbessertes Rußverhalten und Scherstabilität darstellt.

CJ-4	Für den Einsatz bei Viertakt-Dieselmotoren mit hoher Drehzahl zur Erfüllung der ab 2007 und 2010 sowie der früher geforderten „Highway-Abgasgrenzwerte“. Diese Öle sind für alle Anwendungen mit Dieselkraftstoff, Schwefelgehalt bis zu 500 ppm (0,05 Gew.%) geeignet. Mit dieser Klasse soll den strengen Umwelt-Emissionsvorschriften und der erhöhten Motorbelastung durch Abgasrückführung (EGR) entsprochen werden.	Öle für diesen Einsatz sind zurzeit von Petro-Canada erhältlich und können auch in den Fällen eingesetzt werden, in denen Öle der API-Klassen CH-4 und CI-4/CI-4 Plus benötigt werden.

Im Folgenden wird die API-Betriebsklassifikation detaillierter beschrieben. Die Beschreibungen dienen als Leitfaden bei der korrekten Auswahl der Motoröle für deutlich unterschiedliche Motoreinsätze.

API „S-KATEGORIEN“ („Servicekategorien“) (Benzin, Propangas, komprimiertes Erdgas)

Klasse SA bis SF werden nicht mehr angegeben, da sie als veraltet gelten. Die aktuelle Klasse ist für diese Klassen geeignet.

Öle der Kategorie „S“ werden meist im Bereich der fremdgezündeten Motoren verwendet.

SG FÜR 1989 OTTOMOTOR-WARTUNGSEINSATZ IN DER GARANTIEZEIT

Typischer Einsatz von Ottomotoren bei Pkw, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen ab Modelljahr 1989 unter Einhaltung der von Herstellern empfohlenen Wartungsarbeiten. (veraltet)

SH FÜR 1994 OTTOMOTORGARANTIE-WARTUNGSSERVICE

Typischer Einsatz von Ottomotoren bei Pkw, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen ab Modelljahr 1994 unter Einhaltung der von Herstellern empfohlenen Wartungsarbeiten. Hierfür entwickelte Öle bieten einen verbesserten Schutz vor Motorablagerungen, Oxidation und Motorverschleiß als Öle der vorherigen Kategorien. Öle der API-Betriebsklassifikation SH können verwendet werden, wenn die API-Betriebskategorien SG, SG/CC, SF, SF/CC und SE empfohlen werden. (veraltet)

SJ FÜR 1997 OTTOMOTORGARANTIE-WARTUNGSSERVICE

Typischer Einsatz von Ottomotoren bei Pkw, SUV-Fahrzeugen, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen ab Modelljahr 1997 unter Einhaltung der von Herstellern empfohlenen Wartungsarbeiten. Öle der API-Betriebsklassifikation SJ können eingesetzt werden, wenn die API-Betriebsklassifikation SH und früher empfohlen wurde.

SL FÜR 2001 OTTOMOTORGARANTIE-WARTUNGSSERVICE

Typischer Einsatz von Ottomotoren bei Pkw, SUV-Fahrzeugen, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen ab 1. Juli 2001. Neben der allgemeinen Qualitätsverbesserung zielt diese neue Klasse auf die Verbesserung von Ölflüchtigkeit, -lebensdauer, Kraftstoffnutzungsgrad und Emissionssystemkompatibilität ab. Öle der API-Betriebsklassifikation SL können eingesetzt werden, wenn die API-Betriebsklassifikation SJ und früher empfohlen wurde.

SM FÜR OTTOMOTOR-GARANTIEWARTUNGSSERVICE AB 2004

Typischer Einsatz von Ottomotoren bei Pkw, SUV-Fahrzeugen, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen ab Dezember 2004. Neben der allgemeinen Qualitätsverbesserung zielt diese neue Klasse auf die Verbesserung von Ölflüchtigkeit, -lebensdauer, Kraftstoffnutzungsgrad und Emissionssystemkompatibilität ab. Öle der API-Betriebsklassifikation SM können eingesetzt werden, wenn die API-Betriebsklassifikation SL und früher empfohlen wurde.

SG FÜR 2011 OTTOMOTORGARANTIE-WARTUNGSSERVICE

Die API-Serviceklasse SN wurde im Oktober 2010 zur Beschreibung der im Jahr 2011 erhältlichen Motoröle eingeführt. Diese Öle sind für den typischen Einsatz von Ottomotoren aktueller und früherer Modelle von Pkw, SUV-Fahrzeugen, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen unter Einhaltung der von Herstellern empfohlenen Wartungsarbeiten vorgesehen. Fahrzeughalter und Fahrzeugführer sollten die Empfehlungen des Fahrzeugherstellers zu Motoröl-Viskosität und Leistungsstandards befolgen. Die API-Klasse SN zielt auf die Verbesserung der Robustheit und Verträglichkeit mit Dichtungen im Vergleich zur API-Klasse SM ab. Zusammen mit der Ressourcenschonung (siehe unten) dienen Öle der Klasse SN der Verbesserung der Kraftstoffersparnis sowie dem Schutz von Emissionskontrollsystemen, Turboladern und Motoren, wenn Kraftstoffe mit Ethanolanteil bis zu E85 verwendet werden. Motoröle, die die API-Serviceklasse SN erfüllen, können auch verwendet werden, wenn API-Serviceklasse SM und frühere S-Klassen empfohlen werden.

RESSOURCENSCHONENDE ÖLKLASSIFIKATION FÜR PKW, SUV-FAHRZEUGE, LIEFERWAGEN UND LEICHTE NUTZFAHRZEUGE

Die Klassifikation als ressourcenschonend für Pkw mit Ottomotor, SUV-Fahrzeuge, Kleintransporter und leichte Nutzfahrzeuge stellt eine ergänzende Klassifikation für Motoröle dar. Ressourcenschonende Öle sind so konzipiert, dass sie die Kraftstoffersparnis verbessern und die Bauteile des Emissionssystems, die Turbolader und die Motoren schützen, wenn Kraftstoffe mit Ethanolanteil bis E85 verwendet werden. Die Leistungsanforderungen für diese ergänzende Klassifikation werden in API 1509, Technical Bulletin 1, 17. Juni 2010 technisch beschrieben.

Ressourcenschonend in Verbindung mit der API-Serviceklasse SN

Motoröle der API-Serviceklasse SN mit dem Hinweis Ressourcenschonend sind so konzipiert, dass sie in Pkw, SUV-Fahrzeugen, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen mit Ottomotor die Kraftstoffersparnis verbessern und die Bauteile des Emissionssystems schützen. Diese Öle haben eine Kraftstoffverbrauchs-Verbesserung (Fuel Economy Improvement (FEI)) im Sequenz-VID-Test entsprechend der in der folgenden Tabelle aufgelisteten Prozentwerte im Vergleich zu einem Grundöl (BL) gezeigt, das im Sequenz-VID-Test verwendet wurde. Außerdem haben diese Öle im Test gezeigt, dass

sie besseren Schutz für Emissionssystem und Turbolader bieten und beim Schutz des Motors bei Verwendung von Kraftstoffen mit Ethanolanteil bis E85 helfen.
In vielen früheren S-Klassen war der Hinweis „energiesparend“ enthalten, der sich jedoch nur auf die Kraftstoffersparnis bezog. Der Hinweis Ressourcenschonend in Verbindung mit API SN bezieht sich auf die Kraftstoffersparnis, den Schutz von Emissionssystem und Turbolader und die Kompatibilität mit Kraftstoffen mit Ethanolgehalt bis E85. Öle, die diesen Test mit den gezeigten Grenzwerten bestanden haben und ordnungsgemäß von API lizensiert sind, dürfen den Hinweis „Ressourcenschonend“ im unteren Bereich des API-Servicesymbols zusammen mit der API-Serviceklasse SN im oberen Teil aufweisen. Die Kraftstoffersparnis sowie andere ressourcenschonende Vorteile, die jeder einzelne Fahrzeugführer bei der Verwendung von Motorölen mit der Aufschrift Ressourcenschonend erzielt, kann aufgrund von vielen Faktoren unterschiedlich ausfallen. Zu diesen Faktoren gehören Fahrzeug- und Motortyp, Motorherstellungsgrößen, mechanischer Zustand und Wartung des Motors, das zuvor verwendete Öl, die Betriebsbedingungen und das Fahrverhalten.

Wichtige Leistungskriterien von ressourcenschonenden Ölen der API-Serviceklasse SN

LEISTUNGSTEST		LEISTUNGSKRITERIEN
SEQUENZ VID(ASTM D7589)[a]		
Viskositätsklasse	FEI Gesamt	FEI2-Mindestwert nach 100 Stunden Alterungszeit
XW-20	2,6 %	1,2 %
XW-30	1,9 %	0,9 %
10W-30 und alle anderen nicht aufgeführten Viskositätsklassen über	1,5 %	0,6 %
Sequenz IIIGB (ASTM D7320)	mind. 79 % Phosphorretention	
Emulsionsverhinderung (ASTM D7563)	Keine Wasserabscheidung	
Hochtemperatur-ablagerungen TEOST 33C (ASTM D6335), Gesamtgewicht der Ablagerungen, mg		
SAE 0W-20	Nicht erforderlich	
Alle anderen Viskositätsklassen	max. 30	

Die Viskosistätsklassen sind auf 0W, 5W und 10W Mehrbereichsöle beschränkt.

API „C-KATEGORIEN“ („COMMERCIAL“) (DIESEL)

Öle der Kategorie „C“ werden meist im Bereich der Dieselmotoren (also Hochleistungsmotoren) verwendet.

CA FÜR DIESELMOTOREINSATZ

Typischer Einsatz von Dieselmotoren bei leichter bis mittlerer Belastung mit hochwertigen Kraftstoffen und gelegentlich auch Ottomotoren bei leichtem Einsatz. Diese waren in den späten 1940er und 1950er Jahren weit verbreitet (veraltet)

CB FÜR DIESELMOTOREINSATZ

Typischer Einsatz von Dieselmotoren bei leichter bis mittlerer Belastung mit Kraftstoffen minderer Qualität, die mehr Schutz vor Verschleiß und Ablagerungen benötigen. Für diesen Einsatz entwickelte Öle wurden 1949 eingeführt. (veraltet)

CC FÜR DIESELMOTOREINSATZ

Typischer Einsatz von bestimmten nicht aufgeladenen Dieselmotoren, Dieselmotoren mit Turbolader oder Kompressor, die bei mittleren bis schweren Betriebsbedingungen betrieben wurden, und bestimmter Hochleistungs-Ottomotoren. Für diesen Einsatz entwickelte Öle bieten Schutz vor Hochtemperaturablagerungen und Lagerkorrosion bei diesen Dieselmotoren und ebenfalls vor Rost, Korrosion und Niedertemperaturablagerungen in Ottomotoren. Diese Öle wurden 1961 eingeführt. (veraltet)

CD FÜR DIESELMOTOREINSATZ

Typischer Einsatz von bestimmten nicht aufgeladenen Dieselmotoren, Dieselmotoren mit Turbolader oder Kompressor, bei denen ein hoher Schutz vor Verschleiß und Ablagerungen wichtig ist, oder wenn Kraftstoffe einer großen Qualitätsbandbreite einschließlich stark schwefelhaltiger Kraftstoffe eingesetzt werden. Für diesen Einsatz entwickelte Öle wurden 1955 eingeführt und bieten Schutz vor Lagerkorrosion und Hochtemperaturablagerungen bei Dieselmotoren. (veraltet)

CD-II FÜR SCHWERBELASTETE ZWEITAKT-DIESELMOTOREN

Typischer Einsatz von Zweitakt-Dieselmotoren, die einen hohen Schutz vor Verschleiß und Ablagerungen erfordern. Für diesen Einsatz entwickelte Öle erfüllen auch alle Leistungsanforderungen der API-Betriebsklasse CD. (veraltet)

CE FÜR DIESELMOTOREINSATZ 1983

Typischer Einsatz von bestimmten Hochleistungs-Dieselmotoren mit Turbolader oder Kompressor, die seit 1983 hergestellt werden und sowohl bei niedriger als auch hoher Drehzahl und hoher Last betrieben werden. Für diesen Einsatz entwickelte Öle müssen auch die Anforderungen der API-Betriebsklassen CC und CD erfüllen. (veraltet)

CF FÜR 1994 DIESELMOTOREN MIT INDIREKTER EINSPRITZUNG IM GELÄNDEEINSATZ

Die API-Serviceklasse CF bezieht sich auf Dieselmotoren mit indirekter Einspritzung im Geländeeinsatz und andere Dieselmotoren für eine Bandbreite an Kraftstoffsorten einschließlich schwefelreichem Kraftstoff (> 0,5 %). Effektiver Schutz vor Kolbenablagerungen, Verschleiß und Korrosion der kupferhaltigen Lager ist für diese Saugmotoren, Motoren mit Turbolader oder Kompressor sehr wichtig. Für diesen Einsatz bestimmte Öle eignen sich auch für die API-Serviceklasse CD. (veraltet)

CF-2 FÜR 1994 SCHWERBELASTETE ZWEITAKT-DIESELMOTOREN

Die API-Serviceklasse CF-2 bezieht sich auf Zweitaktmotoren, die einen hohen Schutz vor Fressschäden an Zylinder und Ringen sowie vor Ablagerungen benötigen. Für diesen Einsatz bestimmte Öle gibt es seit 1994; diese können auch eingesetzt werden, wenn die API-Serviceklasse CD-II empfohlen wird. Diese Öle erfüllen nicht notwendigerweise die Anforderungen von CF oder CF-4, sofern diese Öle nicht spezifisch die Leistungsanforderungen dieser Klassen erfüllen. (veraltet)

CF-4 FÜR 1991 DIESELMOTOREINSATZ

Einsatz für schwerbelastete aufgeladene Viertakt-Dieselmotoren, speziell neue Modelle, die für niedrigere Emissionen ausgelegt sind. Diese Motoren kommen normalerweise bei Straßen- und bei Schwerlastfahrzeugen zum Einsatz. Öle der Klasse API CF-4 übertreffen die Anforderungen von Ölen der Klasse CE und können anstelle von Ölen der Klasse CC, CD und CE verwendet werden. (veraltet)

CG-4 FÜR 1994 SCHWERBELASTETER DIESELMOTOREINSATZ

Für Viertakt-Dieselmotoren mit hoher Drehzahl, die bei Straßen- und Geländeanwendungen eingesetzt werden, bei denen der Schwefelgehalt des Kraftstoffs von 0,05 Gew.% bis 0,5 Gew.% variiert. CG-4 Öle bieten einen wirksamen Schutz vor Hochtemperaturablagerungen an Kolben, vor Verschleiß, vor Korrosion und vor Schaumbildung sowie Oxidationsbeständigkeit und Schutz vor Rußansammlungen. Diese Öle sind besonders effektiv bei Motoren, die für die Einhaltung der Emissionsvorschriften 1994 entwickelt wurden und können auch bei Motoren der API-Betriebsklasse CD, CE und CF-4 eingesetzt werden. (veraltet)

CH-4 FÜR 1999 SCHWERBELASTETER DIESELMOTOREINSATZ

Für den Einsatz bei Viertakt-Dieselmotoren mit hoher Drehzahl, die bei Straßen- und Geländeanwendungen eingesetzt werden, bei denen der Schwefelgehalt des Kraftstoffs von 0,05 Gew.% bis 0,5 Gew.% variiert. CH-4 Öle bieten einen wirksamen Schutz vor Hochtemperaturablagerungen an Kolben, vor Verschleiß, vor Korrosion und vor Schaumbildung sowie Oxidationsbeständigkeit und Schutz vor Rußansammlungen. Diese Öle wurden speziell für Motoren formuliert, die für die Einhaltung der EPA Emissionsvorschriften im November 1998 entwickelt wurden, und können auch bei Motoren der API-Betriebsklasse CD, CE, CF-4 und CG-4 eingesetzt werden. Für diesen Einsatz vorgesehene Öle gibt es seit 1999.

CI-4 (CI-4 PLUS) FÜR 2002 SCHWERBELASTETER DIESELMOTOREINSATZ

Für den Einsatz bei Viertakt-Dieselmotoren mit hoher Drehzahl, die bei Straßen- und Geländeanwendungen eingesetzt werden, bei denen der Schwefelgehalt des Kraftstoffs von 0,05 Gew.% bis 0,5 Gew.% variiert. Mit dieser neuen Klasse sollen den strengen Umwelt-Emissionsvorschriften und der erhöhten Motorbelastung durch Abgasrückführung (EGR) entsprochen werden. Öle für diesen Einsatz sind zurzeit bei Petro-Canada erhältlich und können auch in den Fällen eingesetzt werden, in denen Öle der API-Klassen CD, CE, CF-4, CG-4 und CH-4 benötigt werden.

CJ-4 FÜR 2007 und 2010 SCHWERBELASTETER DIESELMOTOREINSATZ

Für den Einsatz bei Viertakt-Dieselmotoren mit hoher Drehzahl zur Erfüllung der ab 2007 und 2010 sowie der früher geforderten „Highway-Abgasgrenzwerte". Diese

Öle werden für alle Anwendungen mit Dieselkraftstoff, Schwefelgehalt bis zu 500 ppm (0,05 Gew.%) gemischt. Die Verwendung dieser Öle bei einem Schwefelgehalt von über 15 ppm (0,0015 Gew.%) im Kraftstoff beeinträchtigen möglicherweise die Lebensdauer der Abgasnachbehandlungssysteme und/oder Ölwechselintervalle.

WEITERE DIESELMOTORÖL-SPEZIFIKATIONEN

Bei einigen Dieselmotorherstellern werden die Motorölanforderungen nicht komplett durch die API-Klassifikation abgedeckt.

CATERPILLAR ECF-1

Eine 2003 eingeführte Spezifikation, die für ACERT-Motoren (Advanced Combustion Emission Reduction Technology) konzipiert ist. Diese fordert, dass Öle entweder CI-4/CH-4 und < 1,3 % Sulfatasche entsprechen oder 1 CAT 1P Test bestehen oder CI-4/CH-4 und 1,3-1,5 % Sulfatasche entsprechen und 2 CAT 1P Tests bestehen.

CATERPILLAR ECF-1-a

Eine 2007 eingeführte Spezifikation, die ECF-1 ersetzt und für alle 2006 und älteren Caterpillar Dieselmotoren für Straßenfahrzeuge, Fahrzeuge der Reihe Caterpillar 3500 und kleinere kommerzielle und Maschinendieselmotoren ACERT (Advanced Combustion Emission Reduction Technology) konzipiert ist. Diese fordert, dass Öle entweder CH-4 und < 1,3 % Sulfatasche entsprechen oder 1 CAT 1P Test bestehen oder CH-4 und 1,3-1,5 % Sulfatasche entsprechen und 2 CAT 1P Tests bestehen.

CATERPILLAR ECF-2

Eine 2007 eingeführte Spezifikation, die für alle 2006 und älteren Caterpillar Dieselmotoren für Straßenfahrzeuge, Fahrzeuge der Reihe Caterpillar 3500 und kleinere kommerzielle und Maschinendieselmotoren ACERT (Advanced Combustion Emission Reduction Technology) konzipiert ist. Diese fordert, dass Öle entweder CI-4/CI-4 Plus und ≤ 1,5 % Sulfatasche entsprechen.

CATERPILLAR ECF-3

Diese Spezifikation ist identisch mit API CJ-4 und die Hauptempfehlung von Caterpillar für ihre 2007 konformen Motoren, die mit Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet sind. Sie wird auch bei alten Motoren für Straßenfahrzeuge beim Einsatz von bis zu 500 ppm Schwefelgehalt im Dieselkraftstoff empfohlen.

CUMMINS 20071

Die Spezifikation Cummins 20071 beschreibt die hochwertige Motorölqualität, die bei Cummins Motoren des Jahres 1997 in Nordamerika bei verlängerten Ölwechselintervallen eingesetzt werden muss. Cummins 20071 Öle müssen den Cummins M-11 Motortest mit 200 Stunden zusammen mit einer Reihe weiterer Dieselmotortests (Mack, Caterpillar und GM) bestehen.

CUMMINS 20072

Die Spezifikation Cummins 20072 beschreibt die hochwertige Motorölqualität, die bei Cummins Motoren des Jahres 1997 weltweit bei schlechter Kraftstoffqualität und minderwertigen Motorwartungsarbeiten erforderlich ist.

Cummins 20072 Öle müssen den Cummins M-11 Motortest mit 200 Stunden sowie eine Reihe anderer Dieselmotortests (Mack, Caterpillar und GM) bestehen und die ACEA E3 Anforderungen für ein Dieselmotoröl erfüllen.

CUMMINS 20076

Die Spezifikation Cummins 20076 beschreibt die hochwertige Motorölqualität, die bei Cummins Motoren des Jahres 1999 in Nordamerika bei verlängerten Ölwechselintervallen eingesetzt werden muss. Cummins 20076 Öle müssen den Cummins M-11 Motortest mit 300 Stunden zusammen mit einer Reihe weiterer Dieselmotortests mit verschärften Grenzwerten im Vergleich zur früheren Spezifikation 20071 bestehen.

CUMMINS 20078
Cummins 20078 beschreibt auch die erhöhte in den CI-4 Tests und Grenzwerten enthaltene Leistung.

CUMMINS 20081
Neue hochwertige Spezifikation für Cummins 2007 und 2010 konforme Motoren, die mit Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet sind. Sie umfasst keine neuen Tests über die Anforderungen API CJ-4 hinaus, enthält bei einigen Motortests jedoch schärfere Testwerte. Kann bei einem Schwefelgehalt von 500 ppm im Dieselkraftstoff verwendet werden.

DETROIT DIESEL PG 93K218
Diese Spezifikation beschreibt die Anforderungen für Detroit Diesel-Motoren, die für die Emissionsvorschriften EPA 2007 und 2010 konzipiert wurden. Diese Abgassysteme sind mit gekühlter Abgasrückführung und Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet. 93K218 ist eine Premium-Ölspezifikation und übertrifft die API CJ-4 mit höheren Testwerten bei einigen der wichtigsten Motortests im CJ-4-Testprogramm. 93K218 übertrifft die Anforderungen vorheriger DD-Spezifikationen; somit sind die Öle für ältere Motoren einsetzbar. Der empfohlene Kraftstoff für diese Anwendung ist äußerst schwefelarmer Dieselkraftstoff (ULSD; Schwefelgehalt 15 ppm). In Anwendungsbereichen, in denen schwefelarmer Dieselkraftstoff (500 ppm) verwendet wird, können die Ölwechselintervalle im Vergleich zum ULSD leicht verkürzt sein.

Zweitaktmotoren der Detroit Diesel Corporation erfordern SAE 40 oder 30 Öle der Klasse CF-2 mit einem Sulfataschegehalt von weniger als 1,0 Gew.%. SAE 15W-40 Öle der API-Klasse CF-2 und einer hohen Temperatur-/hohen Scherviskosität (HTHS) von mindestens 3,7 cP sind als dritte Wahl bei Detroit Diesel Motormodell 53, 71 und 92 zulässig (muss die Aschegrenze von 1,0 Gew.% erfüllen). SAE 15W-40 und SAE 30 Öle sind bei den großen Motoren des Modells 149 überhaupt nicht zulässig. Beachten Sie, dass die Detroit Diesel Corporation keine Zweitaktmotoren mehr für den kommerziellen Markt herstellt.

MACK EO-M
Im Laufe der Jahre haben sich Mack Trucks als sehr aktiv bei der Entwicklung von Hochleistungs-Dieselmotorölstandards für die Schmierung ihrer Motoren gezeigt.

Die Motorölspezifikation MACK EO-M wurde 1998 eingeführt. Die Verwendung der EO-M Öle ist für alle MACK Motoren des Jahres 1998 vorgeschrieben, die unter erschwerten Betriebsbedingungen oder mit verlängerten Ölwechselintervallen eingesetzt werden.

Bei MACK EO-M Ölen muss es sich um Mehrbereichsöle handeln, die den Anforderungen von API CH-4 entsprechen und folgenden Motortests standhalten: Mack T-8E (300 Stunden), Mack T-9 (500 Stunden) und Cummins M-11 (200 Stunden).

MACK EO-M PLUS
Die Spezifikation MACK EO-M Plus wurde 1999 eingeführt. Die Verwendung von MACK EO-M Plus Ölen ist bei allen MACK Motoren des Jahres 1999 mit Ölwechselintervallen von 80.000 km vorgeschrieben.

Bei MACK EO-M Plus Ölen muss es sich um Mehrbereichsöle handeln, die den Anforderungen von API CH-4 entsprechen und folgenden Motortests standhalten: Mack T-8E & Mack T-9 mit verschärften Grenzwerten und Cummins M-11 auf 300 Stunden erweitert.

MACK EO-N PLUS

Diese Spezifikation beschreibt ein Hochleistungsöl über die strengen CI-4 Tests und folglich über die Spezifikation MACK EO-N hinaus.

MACK EO-N PREMIUM PLUS '03

Diese Spezifikation wird für die Motorenreihe Mack ASET, bei der die Abgasrückführung (EGR) zum Einsatz kommt, benötigt und wird außerdem für alle anderen Mack Motormodelle (unabhängig von Modellalter) sehr empfohlen. Mack EO-N Premium Plus '03 Motoröle übertreffen sowohl die API-Klasse CI-4 und bisherige EO-N Leistungsspezifikationen.

MACK EO-O PREMIUM PLUS '07/VOLVO VDS-4/RENAULT VI RLD-3

Diese Spezifikationen beschreiben die Anforderungen für Mack-, Volvo- und Renault-Motoren, die für die Emissionsvorschriften EPA 2007 und 2010 konzipiert wurden. Die neuen Motoren sind mit Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet. Es handelt sich um erstklassige Spezifikationen, die die API-Klasse CJ-4 mit strengeren Werten bei Mack T-12, Cummins ISM und Cummins ISB Motortests sowie den zusätzlichen Volvo D12D Test übertreffen. EO-O Premium Plus übertrifft die Anforderungen vorheriger Mack Spezifikationen; somit sind die Öle für ältere Motoren einsetzbar. Kann bei einem Schwefelgehalt von 500 ppm im Dieselkraftstoff verwendet werden.

API-BETRIEBSKLASSIFIKATIONSSYMBOL

Das API-Lubricants Subcommittee legte das unten dargestellte Symbol fest, um eine einheitliche Identifizierung zu ermöglichen und der Allgemeinheit eine bessere Möglichkeit zu bieten, um entsprechende Motoröle gemäß den Herstellerempfehlungen für die Anforderungen eines bestimmten Motors zu ermitteln. Das Symbol wird verwendet, um die entsprechende API-Serviceklasse oder -klassen (oberer Teil des Symbols), die SAE-Viskositätsklasse (Mitte des Symbols) und ggf. ressourcenschonende Eigenschaften eines Öls (unterer Teil des Symbols) anzuzeigen. Ressourcenschonend gilt nicht für Hochleistungs-Dieselmotoren. Das Symbol liefert eindeutig alle zugehörigen Informationen, die ein Kunde benötigt, an einer praktischen Stelle.

ILSAC-ZERTIFIZIERUNGSSYMBOL

Das Zertifizierungssymbol von ILSAC (International Lubricants Standardization and Approval Committee), das normalerweise als „Starburst" (Sternform) bezeichnet wird, ist unten gezeigt.

Anhand dieses Symbols ist für die Allgemeinheit ersichtlich, welche Öle den Anforderungen von Chrysler und Ford sowie der japanischen Automobilhersteller entsprechen. General Motors empfiehlt aktuell das Produkt „dexos1“ für die neueren Ottomotoren. Um festzustellen, ob Sie GF-5/API SN oder dexos1 verwenden sollten, schauen Sie das Betriebshandbuch.

Die neueste ILSAC-Spezifikation (Oktober 2010) wird als ILSAC GF-5 bezeichnet. Das „sternförmige“ API-Symbol gilt nur für Öle der Viskosität 0W-XX, 5W-XX und 10W-XX, die nicht nur die Spezifikation GF-5 erfüllen, sondern auch die API-Betriebsklasse SN und die Energiespar-Klassifikation.

Das „sternförmige“ Symbol muss vorn auf einem Motorölgebinde angegeben sein.

GEBRAUCHTÖLANALYSE

Gebrauchtölanalyse-Programme für Motoröle, wie z. B. „LUBRI-TEST“ von Petro-Canada bieten verschiedene Vorteile für die Kunden:

- Außerplanmäßige Ausfallzeiten des Fahrzeugs senken
- Zuverlässigkeit des Fahrzeugs erhöhen
- Zur Erstellung effektiver Wartungspläne beitragen
- Lebensdauer des Motors erhöhen
- Ölwechselintervalle optimieren
- Kosten der Fahrzeuginstandhaltung senken

Gebrauchtölanalysen werden hauptsächlich durchgeführt, um den Gesamtzustand eines Öls zu bestimmen. Durch die Kontrolle des Ölzustands in fortlaufenden Intervallen über einen relativ langen Zeitraum kann Folgendes ermittelt werden:

- Vorliegen unerwünschter Verunreinigungen, wie z. B.:
  - Übermäßige Verschleißmetalle
  - Benzin oder Dieselkraftstoff
  - Kühlmittel
  - Streusalz
  - Schmutz, Sand oder Staub
- Optimales Ölwechselintervall

Folgendes wird geprüft, um den Zustand eines Motoröls zu ermitteln:

- **Viskosität** ist das Maß für den Fließwiderstand eines Öls. Ein Öl kann aufgrund von Oxidation, durch vorhandene Verunreinigungen oder Verdampfung leichterer Bestandteile „verdicken“. Durch Scheren oder Vermischung mit Kraftstoff kann es „verdünnen“.
  Angegeben wird dies als mm^2/s bei 40 °C und mm^2/s bei 100 °C.
- **Kühlmittel** - Ethylenglykol ist der Hauptbestandteil bei Kühlmitteln mit Frostschutz, daher wird ermittelt, ob Glykol enthalten ist. Ein positives Testergebnis weist auf eine defekte Dichtung oder einen gerissenen Zylinderkopf/-block hin. Wird Glykol festgestellt, sind sofortige Maßnahmen erforderlich, da es in einem warmen Motor schnell zu Überzug und zur Schlammbildung führt.
- **Wasser** - Aufgrund von Kondensation bei Motorbetrieb bei niedrigen Temperaturen oder durch eine Undichtigkeit im Kühlsystem vorhanden.
- **Verdünnung** - Die Menge an Benzin- oder Dieselkraftstoff, die in einem Öl vorhanden ist.
- **Schwebstoffe** - Suspendierte Stoffe im Öl, die durch Ruß durch die Verbrennung von Dieselkraftstoff und Verunreinigungen durch Staub, Schmutz oder Sand in der Luft entstehen.
- **Gesamtsäurezahl** - Gibt die Basenmenge an, die erforderlich ist, um alle säurehaltigen Bestandteile im Öl zu neutralisieren. Häufig ein Anzeichen dafür, wie stark ein Öl oxidiert ist.
- **Gesamtbasenzahl** - Misst die Reserve-Alkalität eines Öls, d. h. die Fähigkeit einer Base, die Wirkung einer Säurebildung zu neutralisieren.
- **Verschleiß- oder Additivmetalle** - Durch die Emissionsspektroskopie mit induktiv gekoppeltem Plasma wird festgestellt, ob folgende Elemente vorhanden sind: Aluminium, Barium, Bor, Calcium, Chrom, Kupfer, Eisen, Magnesium, Phosphor, Natrium, Zinn und Zink.

TESTS – GEBRAUCHTÖLANALYSE

VERUNREINIGUNG – WARNGRENZEN

TEST	WARNGRENZE
Viskosität	
- mm²/s bei 40 °C	25 % Veränderung im Vergleich zur neuen Ölviskosität
- mm²/s bei 100°C	15% Veränderung im Vergleich zur Frisch-Ölviskosität
Kühlmittel	Bestätigende Anzeichen
Wasser	Höher als 0,1 %
Verdünnung	Höher als 5 %
Schwebstoffe	Mind. 0,5 %
Gesamtsäurezahl	Mehr als 5 Einheiten (Motoröl) oder 1 Einheit (Industrieöl)
Gesamtbasenzahl	Nicht weniger als 3 bis 4 Einheiten

MOTOR-METALLABRIEB – WARNGRENZEN

ELEMENT	WARNGRENZE	ANMERKUNGEN
Eisen (Fe)	Über 100 ppm	Ein hoher Anteil weist auf verschlissene Kurbelwellen, Ventile, Zylinder-Laufbuchsen, Lager hin.
Chrom (Cr)	Über 10 ppm	Ein hoher Anteil weist auf verschlissene Kolbenringe, Lager oder Verunreinigung durch Frostschutzmittel hin.
Kupfer (Cu)	Über 20 ppm	Ein hoher Anteil weist auf verschlissene Lager und Buchsen hin.
Zinn (Sn)	Über 10 ppm	Ein hoher Anteil weist auf verschlissene Lager und Buchsen hin.
Aluminium (Al)	Über 20 ppm (>80 ppm; wenn Zylinderblock aus Aluminium)	Ein hoher Anteil weist auf verschlissene Kolben oder einen verschlissenen Zylinderblock hin.
Blei (Pb)	Über 25 ppm	Ein hoher Anteil weist auf verschlissene Lager hin. Wird verbleites Benzin verwendet, sind die Ergebnisse bedeutungslos.
Bor (B)	Über 20 ppm	Ein hoher Anteil weist auf eine Frostschutzmittel-Undichtigkeit hin. Manche Motoröle enthalten ein Bor-Dispersanten-Additiv. Probe bei neuem Öl entnehmen und prüfen.
Silizium (Si)	Über 20 ppm	Ein hoher Anteil weist darauf hin, dass Staub oder Sand vorhanden sind. Kann auch auf den hohen Anteil an Silikon-Entschäumern zurückzuführen sein. Probe bei neuem Öl entnehmen und prüfen.
Magnesium (Mg), Calcium (Ca) Barium (Ba), Natrium (Na) Phosphor (P), Zink (Zn)		Diese Elemente können im Additivpaket enthalten sein. Sie verbleiben im Öl und werden nicht aufgebraucht.

PETRO-CANADA MOTORENÖLE

MOTORENÖLE FÜR TANKSTELLEN

Autos haben einen enormen Leistungszuwachs bekommen. In den letzten zehn Jahren hat die Literleistung der Motoren ungemein zugenommen. Die Motoren werden immer leistungsstärker, obwohl der Hubraum sinkt. Das hat zur Folge, dass die Motoren höher belastet werden. Die Ansprüche an ein modernes Motoröl werden immer größer. Die Toleranzen in den modernen Motoren werden immer geringer. Die Kompression und Temperaturen steigen stetig an. Das Öl soll zusätzlich Kraftstoff sparen. Die verlängerten Ölwechselintervalle kommen erschwerend hinzu. Das Leistungsspektrum, das die Motoröle abdecken, wird immer größer. Das komplette Sortiment der Petro-Canada Motoröle ist nach dem neuesten Stand der Technik produziert und erfüllt und übertrifft die neuesten Standards.

PETRO-CANADA SUPREME™ - MEHRBEREICHSMOTORÖL

PETRO-CANADA SUPREME™ ist ein erstklassiges Pkw-Motoröl, das mithilfe eines Hochleistungs-Additivsystems formuliert wurde. Es übertrifft die neuesten Anforderungen für die meisten Ottomotoren, die in nordamerikanischen und asiatischen Pkw und leichten Nutzfahrzeugen zum Einsatz kommen.

PETRO-CANADA SUPREME™5W-20, 5W-30 und 10W-30 bietet hervorragenden Ganzjahresschutz für die heutigen Pkw-Motoren, die mit den neuesten Abgasregelungen und Turboladern ausgestattet sind. Diese Öle entsprechen der API-Klasse SN und bieten hervorragenden Schutz vor Ablagerungen im Kolbenringbereich bei kleinen leistungsstarken Motoren. PETRO-CANADA SUPREME™ 5W-20, 5W-30 und 10W-30 sind alle reibungsmindernd und damit kraftstoffsparend und erfüllen den neuesten API-Standard als energiesparend sowie die Spezifikation ILSAC GF-5 für Motoröl.

PETRO-CANADA SUPREME™10W-40 und 20W-50 sind Spezialöle, die für ältere nordamerikanische Fahrzeuge oder für Motoren gedacht sind, die bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben werden.

PETRO-CANADA SUPREME™ wird für alle Pkw-, Propan- und Erdgas-Motoren (CNG) empfohlen.

PETRO-CANADA SUPREME™ Mehrbereichsmotoröl ist in fünf SAE-Klassen erhältlich: 5W-20, 5W-30, 10W-30, 10W-40 und 20W-50.

Typische Eigenschaften:

		PETRO-CANADA SUPREME™				
SAE-Klasse		5W-20	5W-30	10W-30	10W-40	20W-50
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	47,3	62,3	67,7	105	159
	mm²/s bei 100 °C	8,4	10,7	10,4	15,4	17,9
	SUV bei 100 °F	238	314	336	540	827
	SUV bei 210 °F	53,8	61,5	60,4	80,4	91,7
Viskositätsindex		153	163	141	154	124
Flammpunkt, COC, °C/°F		219/426	231/448	237/459	247/477	267/513
Kaltstartviskosität, cP bei °C		4.600/-30	5.500/-30	5.190/-25	5.510/-25	7.590/-15
Grenzbereichs-Pumpviskosität, cP bei °C		13.210/-35	15.200/-35	16.140/-30	24.360/-30	22.500/-20
Sulfatasche Gew.%		0,97	0,97	0,91	0,86	0,93
Gesamtbasenzahl (TBN), mg KOH/g		7,7	7,7	7,7	7,7	7,7

Erfüllt: API SN, energiesparend (nur 5W-20, 5W-30, 10W-30), ILSAC GF-5 (nur 5W-20, 5W-30,10W-30), GM 6094M (5W-20, 5W-30 und 10W-30), Ford WSS-M2C945-A (nur 5W-20), Ford WSS-M2C946-A (nur 5W-30), Chrysler MS-6395, Honda, Hyundai, Kia und Mazda Service-Befüllung (nur 5W-20, 5W-30 und 10W-30).

PETRO-CANADA SUPREME™ SYNTHETIC-MOTORÖLE

PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetic 0W-20, 0W-30, 5W-20, 5W-30 und 10W-30 sind unsere leistungsstärksten Motoröle für Pkw. Unsere speziell formulierten Motoröle werden aus von Petro-Canada entwickelten synthetischen Grundölen mit einem sehr hohen Viskositätsindex (VI) und speziell abgestimmten Additiven hergestellt. Das Produkt sorgt für hervorragende Leistungen auch unter den härtesten Einsatzbedingungen.

PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetic Motoröle besitzen eine hervorragende Widerstandskraft gegenüber thermischer Zersetzung und bieten außergewöhnlichen Verschleißschutz bei niedrigen und hohen Temperaturen. PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetic 0W-30 und 0W-20 schützen Motoren vor den extremen Bedingungen des kanadischen Winters, und ihre hervorragende Fließfähigkeit ermöglicht das Starten des Motors bei bis zu -40 °C.

PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetic Motoröle gehen über die meisten Garantieanforderungen der Pkw- und Nutzfahrzeug-Hersteller für Fahrzeuge mit Ottomotor hinaus. Sie übertreffen auch die API Serviceklasse SN mit den Standards Ressourcenschonend und ILSAC GF-5.

Petro-Canada SUPREME™ Synthetic 5W-30 ist auch vollständig gemäß der Spezifikation GM dexos1™ zugelassen (GM dexos1™ Global license number GB1A1201024) und ist bei Empfehlung von Honda HTO-06 geeignet.

Typische Eigenschaften:

		PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetic				
SAE-Klasse		0W-20	0W-30	5W-20	5W-30	10W-30
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	45,2	61,9	44,9	63,9	64,3
	mm²/s bei 100 °C	8,5	11,2	8,3	11,0	10,5
	SUV bei 100 °F	229	314	229	323	328
	SUV bei 210 °F	54,4	64,1	53,7	63,2	61,5
Viskositätsindex		168	177	162	165	153
Flammpunkt, COC, °C/°F		229/444	223/433	233/451	230/446	237/459
Kaltstartviskosität, cP bei °C		5250/-35	5920/-35	3.570/-30	4850/-30	3730/-25
Grenzbereichs-Pump-Viskosität, cP bei °C		15.100/-40	24.800/-40	9.100/-35	15.700/-35	10.300/-30
Sulfatasche Gew.%		0,95	0,92	0,92	0,92	0,92
Gesamtbasenzahl (TBN), mg KOH/g		7,7	7,7	7,9	7,9	7,9

Erfüllt: API SN, ressourcenschonend, ILSAC GF-5, GM 6094M (0W-30, 5W-30, 10W-30 und 5W-20), GM dexos1™ (5W-30), Ford WSS-M2C946A (5W-30) & Ford WSS-M2C945A (5W-20), Chrysler MS-6395.

dexos1™ ist eine Marke von General Motors LLC.

3

HOCHLEISTUNGS-MOTORÖLE

Kommerzielle und industrielle Anforderungen an Hochleistungs-Motoröle beziehen sich auf höhere Ladedrücke sowie Motorleistungen und erfordern den Einsatz von äußerst schwefelarmem Dieselkraftstoff für Fuhrparkunternehmen. Die EPA-Vorschriften (USA) fordern von den Herstellern von Hochleistungs-Dieselmotoren, die NOx-Emissionen durch eine Modifizierung des Motordesigns zu senken. Dies hat zu einem beträchtlichen Anstieg bei der Rußbelastung der Motoröle geführt. Emissionsarme Motoren, die 2007-EPA-konform sind, kommen moderne Abgasnachbehandlungssysteme wie z. B. Dieselpartikelfilter (DPF) mit oder ohne Dieseloxidations-Katalysatoren (DOC) und erhöhter Abgasrückführung (AGR) zum Einsatz. Zusätzlich zu diesen Technologien enthalten die 2010 EPA-konformen emissionsarmen Motoren Emissionssysteme mit selektiver katalytischer Reduktion (SCR). oder verbesserter AGR. Petro-Canada hat auf diese Entwicklungen reagiert, indem sie erneut die Qualität und Leistung ihrer kommerziellen Motoröle mithilfe der im HT Severe Hydrotreating-/Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundöle und Hochleistungsadditive verbessert hat.

Diese Öle sind nicht reibungsvermindernd und besitzen hohe Reibungskoeffizienten, so dass sie für viele Nasskupplungsanwendungen geeignet sind. Die Produktreihe der Hochleistungsöle für Dieselmotoren von Petro-Canada bietet einen erweiterten Schutz gegen Rußablagerungen, um die Motoren vor durch Ruß verursachtem Verschleiß zu schützen und die Zuverlässigkeit der Motoren zu erhöhen.

DURON™ MOTORÖLE

Die Premiumreihe der Hochleistungs-Motoröle DURON™ ist für die Verbesserung der Motorzuverlässigkeit und Senkung der Betriebskosten durch seine hervorragende Rußdispersion und verlängerten Wechselintervalle konzipiert. Die Produktreihe DURON™-E ist so formuliert, dass sie die Herausforderungen für neue emissionsarme Motoren (API CJ-4/SM) einschließlich der EPA-Vorschriften von 2010 erfüllt. Die Produkte der Linie DURON™-E sind auch für eine Verwendung in Motoren geeignet, die vor 2007 hergestellt wurden. DURON™ Mehrbereichs-Motoröle übertreffen im Allgemeinen die Norm API CI-4 Plus, die bei Straßen- und Geländefahrzeugen erforderlich ist, die vor 2007 gebaut wurden. Einbereichsöle sind geeignet, wenn die API-Klasse CF oder CF-2 empfohlen wird.

DURON™-E und DURON™ Heavy Duty Multigrade Engine Oils können bei Motoren eingesetzt werden, die mit Diesel, Benzin oder Propangas betrieben werden, sowie bei einigen Modellen, die mit Erdgas (CNG) betrieben werden. Damit kann ein einziges Motoröl für einen Fuhrpark mit unterschiedlichen Kraftstoffsorten eingesetzt werden und dabei die meisten Herstelleranforderungen erfüllen.

DURON™-E Hochleistungs-Motoröle eignen sich zur Verwendung in Motoren, die mit schwefelarmem oder ultra-schwefelarmem Dieselkraftstoff betrieben werden. DURON™ und DURON™-E Hochleistungs-Motoröle haben als Ausgangsbasis eines der reinsten Grundöle der Welt. Der HT Severe Hydrocracking-Prozess erzeugt Grundöle am oberen Ende des Reinheitsspektrums und übertrifft dadurch die herkömmlichen Group II-Grundöle. Die hoch-hydrierten Grundöle von Petro-Canada mit der höchsten Reinheit von 99,9 % reagieren synergetisch mit den ausgewählten Dispersants und führen so zu einem ausgeklügelten Schutz gegen Rußablagerungen bei allen Produkten der Produktreihen DURON™ und DURON-E™.

DURON™-E MOTORÖLE (API CJ-4)

Bei den DURON™-E Mehrbereichs-Motorölen von Petro-Canada handelt es sich um Hochleistungs-Motoröle, welche die Anforderungen von API CJ-4/SM übertreffen und für den Einsatz in aktuell EPA-konformen, emissionsarmen Motoren geeignet sind, die mit modernen Abgasnachbehandlungssystemen ausgestattet sind, wie z. B. mit Dieselpartikelfiltern (DPF) mit oder ohne Diesel-Oxidationskatalysatoren (DOC), selektiver katalytischer Reduktion (SCR) und erhöhter Abgasrückführung (AGR).

DURON™-E ist erhältlich in fünf Leistungsklassen: DURON™-E 15W-40, DURON™-E 10W-30, DURON™-E XL Synthetic Blend 15W-40, DURON™-E Synthetic 0W-40*, DURON™-E Synthetic 5W-40 und DURON™-E Synthetic 10W-40. Diese Motoröle wurden strengen Motortests unterzogen und bieten die Möglichkeit verlängerter Wechselintervalle unter erschwerten Betriebsbedingungen bei Feldversuchen mit neuen und älteren Motorausführungen. Die Formulierung von DURON™-E ist auf die aktuellen OEM-Spezifikationen für aktuelle emissionsarme Motoren abgestimmt, die mit modernen Abgasnachbehandlungssystemen ausgestattet sind. DURON™-E kann auch für ältere Modelle verwendet werden und entspricht den Spezifikationen API CI-4 Plus, CI-4, CH-4, die bei Dieselmotoren erforderlich sind, die vor 2007 hergestellt wurden.*

DURON™-E SYNTHETIC 10W-40 leistet den branchenweit besten Schutz gegen Ruß und stellt gleichzeitig das Nonplusultra bezüglich Schutz und Leistungsverhalten der Motoren dar, unter Ganzjahresbedingungen.

DURON™-E XL 15W-40 Hochleistungs-Allwetter-Formel, die außergewöhnliche Eigenschaften beim Schutz gegen Ruß bietet und somit für exzellentes Leistungsverhalten und Schutz sorgt.

DURON™-E 15W-40 leistet einen hervorragenden Schutz gegen Rußablagerungen und exzellenten Schutz und höchste Zuverlässigkeit bei jedem Klima.

DURON™-E 10W-30 Neben dem verbesserten Schutz gegen Rußablagerungen kann dieses Öl zu Einsparungen beim Kraftstoffverbrauch um bis zu 1 % beitragen – ohne Kompromisse beim Schutz Ihres Motors.

DURON™-E SYNTHETIC 5W-40 Hervorragender Schutz gegen Rußablagerungen und erprobtes Ganzjahresverhalten – auf die Bewältigung selbst der härtesten Kaltwetterbedingungen ausgelegt.

DURON™-E SYNTHETIC 0W-40 Verbesserter Schutz gegen Rußablagerungen, der schnellere Kaltstarts und hervorragende Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen ermöglicht – und so Belastung und Verschleiß des Motors minimiert.

* DURON™-E Synthetic 0W-40 wird auf derselben Plattform hergestellt wie unsere anderen DURON™-E API CJ-4/SM-Produkte. Es ist für CJ-4 geeignet, jedoch nicht dafür-zertifiziert.

							XL Synthetisch
				Synthetisch	Synthetisch	Synthetisch	Blend
SAE-Klasse		**15W-40**	**10W-30**	**0W-40**	**5W-40**	**10W-40**	**15W-40**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	118	79	83	94	103	114
	mm²/s bei 100 °C	15,6	11,8	14,2	15,4	15,2	15,5
	SUS bei 100°F	609	405	419	479	527	586
	SUS bei 210°F	82	66	76	81	78	81
Viskositätsindex		139	144	179	173	156	144
Flammpunkt, COC, °C/°F		230/446	233/451	239/462	229/444	235/455	231/448
HTHS- Viskosität cP bei 150 °C		4,3	3,5	4,0	4,2	4,3	4,4
Kaltstartviskosität, cp bei °C/°F		6.170 bei -20/-4	5.740 bei -25/-13	5.630 bei -35/-31	5.670 bei -30/-22	5.957 bei -25/-13	5.686 bei -20/-4
Pourpoint, °C/°F		-42/-44	-45/-49	-57/-71	-48/-54	-45/-49	-39/-38
Grenzbereichs-Pumpviskosität, cP bei °C/°F		19.000 bei -25/-13	16.060 bei -30/-22	24.290 bei -40/-40	20.110 bei -35/-31	24.610 bei -30/-22	17.460 bei -25/-13
Sulfatasche in Gew.%		< 1,0 %	< 1,0 %	< 1,0 %	< 1,0 %	< 1,0 %	< 1,0 %
Gesamtbasenzahl (TBN), mg KOH/g		8,3	8,6	8,3	8,8	10,3	10,3

Die Leistungsspezifikationen für DURON-E™ sind in der Tabelle aufgeführt (siehe Seite 64-65).

DURON™ SYNTHETIC MOTORÖL

DURON™ SYNTHETIC ist ein vollsynthetisches Hochleistungs-Motoröl der Premiumklasse für den ganzjährigen Einsatz in Viertakt-Dieselmotoren mit einem weiten Temperatureinsatzbereich. Bei extrem kalten Temperaturen bietet DURON™ SYNTHETIC eine ausgezeichnete Zuverlässigkeit und Verschleißschutz. Bei guten Betriebsbedingungen und Wartungsprogrammen sind verlängerte Ölwechselintervalle möglich.

DURON™ Synthetic 5W-40 übertrifft die Anforderungen von API CI-4 Plus, die für Geländefahrzeuge und emissionsarme Straßenfahrzeuge mit Dieselmotor zur Erfüllung der EPA-Vorschriften vor 2007 erforderlich sind. DURON™ Synthetic 0W-30 ist lizensiert gemäß API CH-4.

Typische Eigenschaften:

		DURON™ SYNTHETIC	
SAE-Klasse		**0W-30**	**5W-40**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	61,3	95,4
	mm²/s bei 100 °C	11,1	15,5
	SUS bei 100°F	311	485
	SUS bei 210°F	64	80.9
Viskositätsindex		176	172
Flammpunkt, COC, °C/°F		231/448	223/433
Pourpoint, °C/°F		-58/-72	-45/-49
HTHS		3,3	4,3
Viskosität, cP bei150 °C/302 °F			
Kaltstartviskosität	**cP bei -30°C/-22°F**		6.260
	cP bei -35 °C (-31 °F)	5.600	
Grenzbereichs-Pumpviskosität	**cP bei -35 °C/-31 °F**		23.630
	cP bei -40 °C / -40 °F	17.860	
Sulfatasche Gew.%		1,3	1,4
Gesamtbasenzahl (TBN), mg KOH/g		9,5	10,8

Die Leistungsspezifikationen für DURON™ SYNTHETIC sind in einer Tabelle aufgeführt (siehe Seite 64-65).

DURON™ XL SYNTHETIC BLEND MOTORÖLE

Bei DURON™ XL Synthetic Blend Motorölen handelt es sich um Hochleistungs-Motoröle der Premiumklasse, deren Formulierung speziell auf die Bedingungen in kalten, strengen Wintern abgestimmt ist, und die für den Ganzjahreseinsatz bei Straßen- und Geländeanwendungen empfohlen werden.

DURON™ XL Synthetic Blend 15W-40 zeichnet sich durch erstklassige Rußdispersion aus, die bei modernen Motoren von Geländefahrzeugen und emissionsarmen Straßenfahrzeugen von vor 2007 benötigt wird, und geht über API CI-4 Plus, Detroit Diesel Power Guard 93K214 und 93K215, Mack EO-N Premium Plus '03, Caterpillar ECF-2, ECF-1-a und Cummins 20078 hinaus. Sie wird besonders für den Einsatz bei erschwerten Betriebsbedingungen bei Straßen- und Geländeanwendungen empfohlen.

DURON™ XL Synthetic Blend 10W-40 bietet dasselbe Hochtemperaturverhalten wie SAE 15W40-Dieselmotoröle, zeichnet sich jedoch durch ein hervorragendes Fließverhalten bei niedrigen Temperaturen aus, wodurch ein einfacherer Einsatz im Winter sowie Kraftstoffersparnis durch kürzeres Laufen im Stand und geringeren Viskosewiderstand ermöglicht wird.

DURON™ XL Synthetic Blend 0W-30 ist gemäß API CH-4 zugelassen und entspricht den folgenden Anforderungen: Caterpillar ECF-1-a, Mack EO-M Plus und Cummins 20076. Es ermöglicht Starts ohne Hilfen bei bis zu -45 °C. Es dient auch als hervorragendes Hydrauliköl bei mobilen Anlagen, für die ein Motoröl spezifiziert wird.

Typische Eigenschaften:

		DURON™ XL Synthetic Blend		
SAE-Klasse		**15W-40**	**10W-40**	**0W-30**
Viskosität	**mm^2/s bei 40 °C**	114	108	63
	mm^2/s bei 100 °C	15,4	15,6	11,3
	SUS bei 100°F	584	555	317
	SUS bei 210°F	80.6	81.4	64
Viskositätsindex		146	153	178
Flammpunkt, COC, °C/°F		233/451	235/455	227/441
HTHS-Viskosität				
cP bei 150 °C/302 °F		4,4	4,4	3,4
Kaltstartviskosität,				
	cP bei -20 °C/-4 °F	5.200	–	
	cP bei -25 °C/-13 °F	–	6.500	
	cP bei -35 °C/-31 °F	–	–	5.600
				-48/-54
Pourpoint, °C/°F		-48/-54	-45/-49	-48/-54
Grenzbereichs-Pumpviskosität, cP bei °C		16.000/-25	23.800/-30	18.250/-40
Sulfatasche, Gew.%		1,37	1,37	1,18
Schwefel, Gew.%		0,46	0,47	0,43
Phosphor, Gew.%		0,13	0,13	0,11
Gesamtbasenzahl (TBN), mg KOH/g		9,6	9,7	9,1

Die Leistungsspezifikationen der DURON™ XL Synthetic Blend sind in der Tabelle aufgeführt (siehe Seite 64-65).

DURON™ EINBEREICHSMOTORÖLE

Petro-Canada DURON™ Einbereichsmotoröle erfüllen die Leistungsanforderungen der API-Klassen CF und CF-2. Sie eignen sich für die Verwendung in älteren Diesel- oder Benzinmotoren, bei denen ein Einbereichsmotoröl für eine Leistung gemäß CF oder CF-2 erforderlich ist. Sie können auch in vielen stationären (Industriemotoren) und Schiffsanwendungen zum Einsatz kommen.

DURON™ Einbereichsmotoröle sind in fünf verschiedenen SAE-Klassen erhältlich: 10W, 20, 30, 40 und 50.

Typische Eigenschaften:

	DURON™ Single Grade				
SAE-Klasse	**10W**	**20**	**30**	**40**	**50**
Viskosität mm^2/s bei 40 °C	41,5	65	83	134	209
mm^2/s bei 100 °C	6,8	9,1	11,2	14,6	19,3
SUS bei 100°F	213	334	429	696	1100
SUS bei 210°F	49	57	64	77	97
Viskositätsindex	119	118	123	109	105
Flammpunkt, COC, °C/°F	194/381	231/448	249/480	265/509	249/480
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-39/-38	-36/-33	-30/-22	-21/-6
Kaltstart-viskosität, cP bei °C	4.606/-25	4.932/-20	–	–	–
Grenzbereichs-Pump-viskosität, cP bei °C	9.670/-30	–	–	–	–
Phosphor, Gew.%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Schwefel, Gew.%	0,38	0,38	0,38	0,38	0,42
Sulfatasche Gew.%	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Gesamtbasenzahl (TBN), mg KOH/g	8,0	7,9	7,9	7,9	7,9

Die Leistungsspezifikationen der DURON Einbereichsöle sind in einer Tabelle aufgeführt (siehe Seite 64-65).

- DURON™ Einbereichsöle können in Getrieben verwendet werden, für die ein Motoröl spezifiziert wird.
- DURON™ Einbereihchöle sind hervorragende Hydrauliköle bei mobilen Anlagen, für die ein Motoröl spezifiziert wird.
- DURON™ 30 & 40 sind für den Einsatz in folgenden Schiffsmotoren mittlerer und hoher Drehzahl geeignet, die mit Benzin oder Dieselkraftstoff betrieben werden (bei denen keine Wasserabscheidung erforderlich ist): Allis-Chalmers, B&W/Alpha, Buda, Caterpillar, Chrysler, Cummins, Daihatsu, John Deere, Zweitaktmotoren von Detroit Diesel, Deutz, Dorman, English Electric, Fairbanks-Morse, Ford, Gardener, Hatz, Intrepid, Isuzu, Mack, MAN, Mitsubishi, Moteurs Baudouin, MTU, Murphy, Nissan, Nohab, Onan, Paxman, Ruston, Stork/Werkspoor, Volvo, Wartsilla/Wichman, Waukesha/Scania, White, Yanmar. DURON™ 30 ist außerdem für den Einsatz mit Simplex-Abdichtungen von ThyssenKrupp freigegeben.

DURON™ UHP MOTORÖL (NUR IN EUROPA ERHÄLTLICH)

Das DURON™ UHP 10W-40 Hochleistungsmotorenöl bietet hervorragenden Motorenschutz und Betriebseffizienz. Dank des Grundöls mit einer Reinheit von 99,9 % übertrifft DURON™ UHP 10w-40 die ACEA-Anforderungen und die strengen OEM-Vorgaben und bietet greifbare Vorteile, die zu einer gesteigerten Produktivität führen. Zu diesen Vorteilen zählen ein längeres Motorenleben, längere Ölwechselintervalle*, bessere Ganzjahreseigenschaften und eine optimierte Effizienz.

DURON UHP™ 10W-40 ist ein hochwertiges Öl für Dieselmotoren mit niedrigem SAPS-Wert (Sulfatasche, Phosphor, Schwefel), das speziell dafür entwickelt wurde, die Leistungsanforderungen von ACEA E6 zu übertreffen. Es handelt sich um ein Ultra High Performance Dieselmotorenöl (UHPD), das längere Ölwechselintervalle erlaubt und hervorragende Eigenschaften in allen Klimazonen bietet. DURON™ UHP 10W-40 wurde von führenden OEMs zur Verwendung zugelassen.

*Eine Verlängerung der Ölwechselintervalle sollte immer nur zusammen mit einem regelmäßigen Ölanalyseprogramm erfolgen.

Typische Eigenschaften:

	DURON™ UHP 10W-40
Kinematische Viskosität, mm²/s bei 40 °C	92,83
mm²/s bei 100 °C	14,18
Viskositätsindex	157
Tropfpunkt, °C	-39
Viskosität cP bei 150 °C	4,1
Flammpunkt, COC, °C	237
Kaltstartviskosität, cP bei -25 °C	5.750
MRV TP-1, cP bei -30 ºC	17.320
Gesamtbasenzahl (TBN), mg/g	9,5
Sulfatasche, Gew.%	1,0

PETRO-CANADA HDEO – EMPFOHLENE ANWENDUNGEN	DURON-E ■ Zulassung ☐ Geeignet
Zulassungen	DURON-UHP 10W-40
ACEA	
ACEA E6	■
ACEA E7	■
ACEA E9	■
API	
API-CI-4 Plus	☐
DAF	
DAF-Standard-Ölwechsel	☐
Deutz	
Deutz DQC III-10 LA	■
Mack	
Mack EO-N	■
MAN	
MAN 3477	■
Mercedes-Benz	
MB-Zulassung 228.51	■
MTU	
MTU 3.1	■
Renault	
Renault VI RLD-2	■
Scania	
Scania, geringen Aschegehalt	☐*
Volvo	
Volvo VDS-3	■

**Erfüllt die Scania-Low-Ash-Anforderungen*

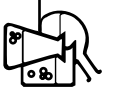
PETRO-CANADA HDEO – EMPFOHLENE ANWENDUNGEN DURON-E ■ Zulassung □ Geeignet

Zulassungen	DURON-E 15W-40	DURON-E 10W-30	DURON-E XL 15W-40	DURON-E Synthetic 5W-40	DURON-E Synthetic 10W-40	DURON 15W-40	DURON XL 10W-40	DURON XL 0W-30	DURON XL 15W-40	DURON Synthetic 0W-30	DURON Synthetic 5W-40
ACEA											
ACEA E9 - 08	□		□		□						
ACEA E7 - 08						□			□		
ACEA E7 - 04	□		□			□			□		
API											
API CJ-4	■	■	■	■	■						
API CI-4 PLUS	■	■	■	■	■	■	■		■		■
API CI-4	■	■	■	■	■	■	■		■		■
API CH-4	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
API SN	■	■									
API SM	□	□	■	■	■					■	
API SL	□	□	□	□	□	■	■		■		■
API SJ								■			
Caterpillar											
Caterpillar TO-2	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Caterpillar TO-2 / Allison C4						□	□		□	□	□
Caterpillar ECF-1-a	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Caterpillar ECF-2	□	□	□	□	□	□	□		□		□
Caterpillar ECF-3	□	□	□	□	□						
Caterpillar SEBU 6385	□	□	□	□	□	□			□		
Cummins											
Cummins CES 20076	□	□	□		□	□	□	■	□	□	■
Cummins CES 20077	□	□	□	□	□	□	□		□		
Cummins CES 20078	□	□	□	□	□	■	■		■		
Cummins CES 20081	■	■	■	■	■						
Detroit Diesel											
Detroit Diesel Power Guard 93K214	□		□			□			□		
Detroit Diesel Power Guard 93K215	□		□			■			■		
Detroit Diesel Power Guard 93K218	■		■	■	■						
Detroit Diesel, 7SE270 Zweitakter*						□	□		□		

PETRO-CANADA HDEO – EMPFOHLENE ANWENDUNGEN DURON-E ■ Zulassung □ Geeignet

Zulassungen	DURON-E 15W-40	DURON-E 10W-30	DURON-E XL 15W-40	DURON-E Synthetic 5W-40	DURON-E Synthetic 10W-40	DURON 15W-40	DURON XL 10W-40	DURON XL 0W-30	DURON XL 15W-40	DURON Synthetic 0W-30	DURON Synthetic 5W-40
Detroit Diesel, 7SE273 (Serie 2000/4000)	■					□	□		□		
Ford											
Ford M2C171-C	□		□		□	□	□	□	□	□	□
Ford M2C171-D	□		□		□	□	□		□		□
Ford WSS-M2C171-E	□		□		□						
Mack											
Mack EO-M / EO-M Plus	□		□		□	□	□	■	□	□	■
Mack EO-N PP	□		□		□	□	□		□		
Mack EO-N PP '03	□		□	□	□	■	■		■		
Mack EO-O PP '07	■	■	■	■	■						
Volvo											
Volvo VDS-2	□	□	□	□	□	□	□		□		
Volvo VDS-3	□	□	□	□	□	■	□		■		
Volvo VDS-4	■	■	■	■	■						
Andere											
DEUTZ DQC III - 10 LA					■						
General Motors 9985930			□		□						
GLOBAL DHD-1						□			□		
JASO DH-1			□		□	□			□		
JASO MA, MA2	□	□	□		□		□		□	□	
MAN 3275	□					□			□		
MAN 3275-1	■										
MB 228.3						■					
MB 228.1/MB 228.3	□					□			□		
MB 228.31	■					□			■		
MTU Typ 2	□					■			■		
MTU Typ 2.1	■										
Renault VI RLD-2						□			□		
Renault VI RLD-3	■	■	■	■	■						
Scania LDF, LDF-2						□			□		

** Detroit Diesel empfiehlt die Sorte SAE 40 nur bei Zweitaktmotoren, außer es sind keine Starthilfen vorhanden oder bei sehr niedrigen Temperaturen, wenn der Einsatz eines Öls der Sorte SAE 15W-40 oder SAE 30 das Starten erleichtert.*



RALUBE™ - DIESELMOTORÖL FÜR LOKOMOTIVEN

RALUBE™ Öle sind für die Schmierung von großen Dieselmotoren mittlerer Drehzahl bestimmt, die Lokomotiven, Schiffe und Stromgeneratoren antreiben.

RALUBE™ Öle enthalten chlorfreie Additive. RALUBE™ Öle bieten eine starke Oxidationsbeständigkeit, Verschleißschutz und einen Schutz vor Ablagerungen.

RALUBE™ Öle sind so konzipiert, dass sie hervorragenden Schutz vor Ablagerungen bieten, der bei erschwertem Schienenbetrieb erforderlich ist. Desweiteren werden Motorablagerungen minimiert und maximale Ölwechselintervalle ohne Einschränkungen der Lebensdauer des Motors ermöglicht.

RALUBE™ Öle enthalten kein Zink und sind deshalb für Lager mit Silberbeschichtung oder aus Silberlegierung verwendbar. RALUBE™ Öle wurden in enger Zusammenarbeit mit großen Herstellern von Lokomotivmotoren, wie z. B. Electro-Motive Diesel und General Electric, im Schienenverkehr getestet und für die Verwendung freigegeben. Electro-Motive Diesel und General Electric führen diese Öle mit Zulassung für ihre Anlagen auf.

RALUBE™ 940 CF ist ein SAE 20W-40-Dieselmotoröl mit 9 TBN für Schienenanwendungen, das im Hinblick auf die neuen Emissionsstandards Tier 4 der EPA entwickelt wurde. Es ist geeignet für die Verwendung in aktuellen und älteren Modelleinheiten von EMD und GE, die mit schwefelarmen oder äußerst schwefelarmen Dieselkraftstoffen betrieben werden.

RALUBE™ 40 CFS ist ein SAE-40-Kurbelgehäuse-Öl der Premium-Klasse mit einer TBN von 13, dessen Formulierung auf Extrembelastungen von Dieselmotoren abgestimmt ist, mit denen Lokomotiven, Schiffe und Stromgeneratoren angetrieben werden. Ralube™ 40 CFS eignet sich für die Verwendung mit Motoren der Baureihe Caterpillar 3600.

Typische Eigenschaften:

		RALUBE™	
		940 CF	**40 CFS**
SAE-Klasse		20W-40	40
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	136	142
	mm²/s bei 100 °C	14,8	14,8
	SUS bei 100°F	710	744
	SUS bei 210°F	78.4	78.3
Viskositätsindex		110	104
Flammpunkt, COC, °C/°F		271/520	267/513
Pourpoint, °C/°F		-24/-11	-27/-17
Sulfatasche Gew.%		1,0	1,5
Gesamtbasenzahl (TBN)		9,2	13

DIESELTONIC™ MOTORÖL

Bei Petro-Canada DIESELTONIC™ Motoröl handelt es sich um ein spezielles Einbereichsöl mit niedrigem Aschegehalt, das für den Einsatz in allen Modellen der Detroit Diesel Zweitaktmotoren einschließlich der Serie 149 in Fuhrparks, im Bauwesen und bei stationären Anwendungen ausgelegt ist.

Typische Eigenschaften:

		DIESELTONIC™
SAE-Klasse		40
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	131
	mm²/s bei 100 °C	14,2
	SUS bei 100°F	684
	SUS bei 210°F	76
Viskositätsindex		108
Flammpunkt, COC, °C/°F		251/484
Pourpoint, °C/°F		-24/-11
Sulfatasche Gew.%		0,7
Gesamtbasenzahl (TBN)		8,0

Erfüllt: Frühere API-Klasse CF-2, CF, Detroit Diesel 7SE270 (Zweitakter), Detroit Diesel 6V92TA.

AUTOMATIK-GETRIEBEÖLE

Automatik-Getriebeöle zählen heutzutage zu den komplexesten Schmierstoffen am Markt. Automatik-Getriebeöle enthalten nicht weniger als 15 Bestandteile. Diese Öle halten dabei die Eigenschaften, die bei Automatikgetrieben gefordert sind, in einem sorgfältig abgestimmten Verhältnis. Sie haben eine viskometrische Ähnlichkeit mit Ölen der Klasse SAE 0W-20, dabei jedoch ausnehmend gute Tieftemperatur-Eigenschaften. Automatik-Getriebeöle enthalten einige der gleichen Additive wie Motoröle, verfügen jedoch über weitere Bestandteile für spezielle Reibungseigenschaften und außerordentliche Oxidationsbeständigkeit. Ihre exzellente Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen sowie ihr Antiverschleißschutz sorgen dafür, dass Automatik-Getriebeöle in Industrieanlagen und Kompressoren ebenso gute Leistung wie Hydrauliköle bringen, unter der Voraussetzung, dass keine Wasserabscheidung erforderlich ist.

Diese Öle haben fünf grundlegende Aufgaben:

- Übertragen von hydrodynamischer Energie in den Drehmomentwandler.
- Übertragen von hydrostatischer Energie in hydraulische Steuerungen und Servomechanismen.
- Schmieren von Wellenlagern, Axiallagern und Getrieben.
- Übertragen der Gleitreibungsenergie in Bändern und Kupplungen.
- Fungieren als Wärmeübertragungsmedium zur Steuerung der Betriebstemperaturen im Automatikgetriebe.

Die Spezifikationen für Automatik-Getriebeöle ändern sich ständig. Derzeit sind mehrere Öltypen für nordamerikanische Automatikgetriebe spezifiziert. Das am meisten verkaufte Öl ist DEXRON®-III/ MERCON® ATF, ein reibungsverminderndes Öl, das von vielen Automobilherstellern für Getriebeauffüllungen oder -wiederbefüllungen neuerer Modelle (vor 2006) empfohlen wird. Für General Motors-Getriebe ab dem Modelljahr 2006 wird DEXRON®-VI empfohlen. Die Automatikgetriebe der Ford Motor Company müssen mit MERCON® V, MERCON® SP oder MERCON® LV verwendet werden. Ford Type F, ein nicht reibungsminderndes Öl, wird weiterhin für Ford-Importmodelle von 1979 und früher verwendet. Chrysler LLC empfiehlt ATF+4® für die Verwendung in den meisten ihrer Getriebe aller Modelljahre. Wir schlagen vor, dass Sie eine offizielle ATF-Empfehlung bei Ihrem Vertriebsmitarbeiter von Petro-Canada einholen.

PETRO-CANADA ATF D3M

Petro-Canada ATF D3M verfügt über herausragende Oxidations- und Temperaturbeständigkeit für eine besonders lange Lebensdauer unter extremen Betriebsbedingungen. Der Einsatzbereich des Öls liegt zwischen -40 °C/-40 °F und 160 °C/320 °F. Es wurde umfassend getestet und entspricht der General Motors-Spezifikation 6297M und der Ford-Spezifikation M2C185A. ATF D3M ist uneingeschränkt für die Verwendung in Getrieben qualifiziert, für die ein Öl gemäß der alten DEXRON®-III(H), -III(G), -II(E) oder MERCON®-Spezifikation empfohlen wird.

Petro-Canada ATF D3M entspricht den strengen Anforderungen der Allison C-4- und V730D-Spezifikationen für Getriebe-/Drehmomentwandleröle. Es ist gemäß der Allison TES-389-Spezifikation zugelassen. Es entspricht zudem der Caterpillar TO-2-Spezifikation und ist für die Verwendung in Clark-Lastschaltgetrieben bis zu -30 °C/-22 °F zugelassen. Ebenso ist es für Getriebe von Renke zugelassen.

Petro-Canada ATF D3M dient zudem als hervorragendes Hydrauliköl und bietet eine bessere Leistung als die meisten qualitativ hochwertigen Hydraulik- oder Motoröle mit Verschleißschutz. Es eignet sich für die Verwendung mit Hydraulikpumpen der Marken Sundstrand, Bosch-Rexroth, Vickers und Denison (mit Ausnahme bestimmter Achsenkolben).

Petro-Canada ATF D3M übertrifft die Qualität der 10W-Motoröle, die üblicherweise in mobilen hydraulischen Systemen eingesetzt werden, da es eine bessere Kaltstartleistung, bessere Verträglichkeit mit anderen Werkstoffen und eine höhere Oxidationsbeständigkeit aufweist. Es kann in Servolenksystemen verwendet werden, für die ein Öl des Typs DEXRON®-III oder II spezifiziert wird. Zur einfachen Identifizierung ist es rot eingefärbt.

DEXRON®-VI und DEXRON®-III sind eingetragene Marken der General Motors LLC.
MERCON® ist eine eingetragene Marke der Ford Motor Corporation.
ATF+4® ist eine eingetragene Marke der Chrysler LLC.

PETRO-CANADA DURADRIVE™ MV SYNTHETIC ATF

Petro-Canada DURADRIVE™ MV Synthetic ATF ist ein multifunktionelles Automatik-Getriebeöl für mehrere Fahrzeuge. Diese vollständig synthetische Formulierung bietet beste Leistung in mehreren Fahrzeugmodellen, hervorragenden Verschleißschutz und eine außergewöhnlich lange Lebensdauer. DURADRIVE™ MV Synthetic bietet die Reibungseigenschaften, den Verschleißschutz und die Viskositätseigenschaften, die von den meisten bekannten nordamerikanischen, asiatischen und europäischen Automatikgetrieben verlangt werden. Dieses Öl mit besonders langer Lebensdauer wurde speziell für konsistentes Schaltverhalten und besten Getriebeschutz entwickelt. Die Vorteile von DURADRIVE™ MV Synthetic umfassen exzellente Oxidations- und Scherstabilität, einzigartigen Verschleißschutz und eine herausragende Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen. Es verhindert zudem unerwünschte Reibschwingungen (Anti-Shudder Durability, ASD) und sorgt für branchenführende Reibungsstabilität. Die Leistungsstärke überragt die vieler anderer OEM-Öle.

DURADRIVE™ MV Synthetic ist für Ford MERCON®-V (M5080701) zugelassen und übertrifft die JASO 1A-Anforderungen. Sie eignet sich hervorragend für eine Vielfalt nordamerikanischer, asiatischer und europäischer Automatikgetriebe, für die die folgenden OEM-Spezifikationen empfohlen werden:

BMW: 7045E, LA2634, LT71141, P/N 83 22 0 142 516
Ford: MERCON®, MERCON®-V
GM: DEXRON® II und III
Honda: Z1, DW-1
Hyundai/Kia/Mitsubishi: SP-II, SP-III, SP-IV, J2, JASO JWS 3309, Red-1
Mazda: M-III, M-V
Mercedes Benz: 236.1/.2/.3/.5/.6/.7/.9/.10/.11
Nissan: Matic D, J, K, S
Saab: 93 165 147
Saturn: Saturn ATF
Subaru: Subaru ATF, ATF-HP,
Suzuki: 3314, 3317
Toyota: T, T-III, T-IV, WS
Volvo: Pkw (4-6 Gänge), 97340
VW/Audi: G 052 162, G 052 990, G 055 025, G 055 005, G 055 162, G 060 162

DURADRIVE™ MV Synthetic wird nicht empfohlen für Getriebe mit Doppelkupplung und stufenlose Getriebe oder bei Empfehlung eines nicht reibungsvermindernden Öls (z. B. Ford, Type F). Entnehmen Sie die Empfehlungen für bestimmte Getriebeöle immer der Bedienungsanleitung des Fahrzeugs.

PETRO-CANADA ATF TYPE F

Wie bereits erwähnt, unterscheidet sich dieses Öl von ATF D3M hinsichtlich seiner Reibungseigenschaften, da es für Ford-Automatikgetriebe vor 1980 entwickelt wurde. ATF Type F entspricht den Anforderungen der veralteten Ford-Spezifikation ESW-M2C33-F. ATF Type F wird manchmal von anderen OEMs spezifiziert, die ein nicht reibungsverminderndes Öl benötigen.

AUTOMATIK-GETRIEBEÖL
TYPISCHE EIGENSCHAFTEN

Typische Eigenschaften von Petro-Canada DURADRIVE™ MV Synthetic ATF, ATF D3M und ATF Typ F werden im Folgenden aufgeführt:

		DURADRIVE™ MV Synthetic ATF	Petro-Canada ATF D3M	Petro-Canada ATF Type F
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	36	34	41
	mm²/s bei 100 °C	7,4	7,7	8,2
	SUS bei 100°F	183	171	207
	SUS bei 210°F	51	52	53
Viskositätsindex		178	210	180
Brookfield-Viskosität,	**cP bei -18 °C**		–	970
	cP bei -20 °C		1.140	–
	cP bei -40 °C	11.538	12.100	23.260
Pourpoint, °C/°F		-54/-65	-51/-60	-48/-54
Flammpunkt, COC, °C/°F		206/403	185/365	204/399
Farbe		Rot	Rot	Rot

ANWENDUNG IN FAHRZEUGEN

DEXRON®-III/MERCON®

Petro-Canada ATF D3M ist für die Verwendung in Fahrzeugen von General Motors (vor 2006) und Ford (1980 bis 1996) zugelassen. Der Schmierstoff entspricht bzw. übertrifft zudem die Anforderungen der folgenden Hersteller, wenn ein Öl des Typs DEXRON®-III/MERCON® empfohlen wird.

Alfa Romeo	Geo	Mitsubishi	Sterling
American Motors	Infiniti	Peugeot	Suzuki
Audi	Jaguar*	Porsche	Subaru
BMW	Lexus	Renault	Toyota (außer 4-Gang, 1981-83)
Daewoo	Mazda	Rover	
Datsun/Nissan	Merkur	Saturn	Volkswagen
Fiat	Mercedes-Benz	Saab (4-Gang)	Volvo (ab 1984)

*Ausnahme: Borg-Warner-Getriebe

Type F-Fluid

Das Automatik-Getriebeöl Petro-Canada ATF D3M wird nicht für die im Folgenden aufgeführten Fahrzeuge empfohlen. Für diese Fahrzeuge ist Petro-Canada ATF Type F erforderlich.

Ford (1978 und ältere Modelle, für die Typ F-Öl spezifiziert ist)
Jaguar (Borg-Warner)
Mazda (1981-85)
Saab (3 Gänge)
Toyota (4 Gänge 1981-83)
Volvo (1984 BW55 und 1981-83)

(Die oben aufgeführten Angaben dienen lediglich als Hilfestellung. Spezifische Empfehlungen finden Sie immer in der Bedienungsanleitung Ihres Fahrzeugs und bei den Vertriebsmitarbeitern von Petro-Canada.)

PETRO-CANADA DEXRON®-VI ATF AUTOMATIK-GETRIEBEÖL

Petro-Canada DEXRON®-VI ist ein außergewöhnliches Automatik-Getriebeöl, das von General Motors für die Verwendung in Fahrzeugen mit GM-Automatikgetrieben zugelassen ist. Dieses einzigartige Öl wurde speziell für eine doppelt so lange Lebensdauer wie die von DEXRON®-III (H) ATF entwickelt und bietet eine verbesserte Leistung für neue und ältere Getriebe. Es schützt Ihr Getriebe durch verbesserte Oxidationsbeständigkeit, Reibungstoleranz, Scherstabilität und einen verbesserten Verschleißschutz, um auch die Garantieanforderungen neuer Fahrzeugmodelle zu erfüllen. Bei der Entwicklung wurde auf gute Getriebereaktionen während der gesamten Lebensdauer des Öls Wert gelegt. So bietet Petro-Canada DEXRON®-VI ATF Ihren Pkw- und Lkw-Getrieben konsistenten Schutz, der länger hält als bei allen älteren DEXRON®Ölen.

Petro-Canada DEXRON®-VI ATF wurde gemäß der Ölkriterien von General Motors für die Modelljahre ab 2006 für Fahrzeuge mit Automatikgetriebe entwickelt. General Motors empfiehlt DEXRON®-VI für alle Automatikgetriebe, auch für Getriebe vor dem Modelljahr 2006. Dieses Öl ist auch in älteren Getrieben verwendbar, für die DEXRON®-III(H)-, -III(G)- und -II(E)-Spezifikationen empfohlen wurden, und erfüllt die neueste GM-Spezifikation zur Wiederbefüllung GMN10060. Petro-Canada DEXRON®-VI ATF ist in Voith-Getrieben für normale Ölwechselintervalle (58.000 km) zugelassen.

Petro-Canada DEXRON®-VI entspricht auch der Volvo-Spezifikation 97342. Es ist auch geeignet, wenn bei Fahrzeugen von Chrysler/Dodge/Jeep die Teilenummer 68043742AA gefordert wird. Beachten Sie, dass für die meisten Chrysler-Automatikgetriebe "ATF+4" vorgeschrieben ist, das auch von Petro-Canada erhältlich ist.

Typische Eigenschaften:

			DEXRON®-VI ATF
Viskosität	**mm^2/s bei 40 °C**		29,8
	mm^2/s bei 100 °C		6,0
Viskositätsindex			151
Brookfield-Viskosität,		**cp bei -20 °C**	1.053
		cp bei -30 °C	3.164
		cp bei -40 °C	12.030
Pourpoint, °C/°F			-54/-65
Flammpunkt, COC, °C/°F			206/403
Farbe			Rot

PETRO-CANADA ATF+4®
AUTOMATIK-GETRIEBEÖL

Petro-Canada ATF+4® ist ein Automatik-Getriebeöl, dessen Formulierung speziell auf die Anforderungen von Chrysler-Automatikgetrieben abgestimmt wurde. Dieses Öl mit besonders hoher Scherstabilität bietet hervorragende Schaltleistung und sehr guten Verschleißschutz in den Chrysler-Getrieben, für die es entwickelt wurde. Entspricht den Chrysler MS-9602-Spezifikationen. Eignet sich für Auffüllungen oder vollständige Ölwechsel. Es kann auch in Getrieben verwendet werden, für die ältere Chrysler-Öle, wie Chrysler ATF+3®, empfohlen wurden. Petro-Canada ATF+4® trägt zur allgemeinen Leistung des Getriebes bei, da es eine optimale Schalteffizienz, herausragende Oxidations- und Scherstabilität sowie längere Wechselintervalle als bei ATF+3® -Ölen ermöglicht.

Typische Eigenschaften:

		PETRO-CANADA ATF+4®
Viskosität	**mm^2/s bei 40 °C**	33,2
	mm^2/s bei 100 °C	7,5
	SUS bei 100°F	167
	SUS bei 210°F	51
Viskositätsindex		204
Brookfield-Viskosität,	**cP bei -29 °C**	2.050
	cP bei - 40 °C	8.380
Pourpoint, °C/°F		-51/-60
Flammpunkt, COC, °C/°F		198/388
Farbe		Rot

PETRO-CANADA HEAVY DUTY SYNTHETIC BLEND ATF AUTOMATIK-GETRIEBEÖL

Das Automatik-Getriebeöl Petro-Canada Heavy Duty Synthetic Blend ATF eignet sich für stark beanspruchte Fahrzeuge, die mehr als 80.000 km unter Extrembelastung oder 160.000 km unter normaler Belastung fahren. **Zugelassen für Voith- (Voith G1363) und ZF-Anwendungen (ZF TE-ML 02F, 03D, 04D, 14B, 16L und 17C) mit verlängerten Ölwechselintervallen und Allison C-4. Dieses Öl ist für Ölwechselintervalle nach Voith Turbo gemäß Service Bulletin DSB013 und DSB118 nach 116.000 km zugelassen**. Das Automatik-Getriebeöl Heavy Duty Synthetic Blend ATF ist das einzige Öl, das von Voith Turbo mit einer erweiterten Basisgewährleistung und einem verminderten erweiterten Garantiepaket zugelassen wurde. Vollständig für die Verwendung in Getrieben qualifiziert, für die ein Öl gemäß der alten DEXRON®-III(H)-, -III(G)-, -II(E)-Spezifikation empfohlen wird. Auch geeignet, wenn Allison TES-295, Caterpillar TO-2, MB 236, MAN 339, Volvo 97341 oder MERCON®-V empfohlen werden.

Typische Eigenschaften:

		Petro-Canada Heavy Duty Synthetic Blend ATF
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	34
	mm²/s bei 100 °C	7,8
	SUS bei 100°F	173
	SUS bei 210°F	51.9
Viskositätsindex		208
Brookfield-Viskosität, cP bei - 40 °C		9.700
Pourpoint, °C/°F		-45/-49
Flammpunkt, COC, °C/°F		189/372
Farbe		Rot

KFZ-GETRIEBEÖLE

Kfz-Getriebeöle schützen das Getriebe, die Lager und die Wellen vor vorzeitigem Verschleiß, sichern einen verlässlichen Betrieb und verlängern die Getriebe- und Differenziallebensdauer. Fahrzeuggetriebeöle erreichen dies durch ihre fünf grundlegenden Funktionen:

- **Verringerung von Reibung und Verschleiß**
  Zwischen den Getriebezähnen muss jederzeit ein Ölfilm einer bestimmten Stärke aufrechterhalten werden, damit unter extremen Druckbedingungen die Metalloberflächen nicht in Kontakt kommen. Hypoidgetriebe sind besonders schwierig zu schmieren, da die Getriebekontaktbewegung das Öl durch Gleiten und Rollen stark schert und die Getriebe starken Stoßbelastungen ausgesetzt sind.
- **Oxidationsstabilität sichern**
  Ein Getriebeöl muss gegen Zersetzung und Schlammbildung resistent sein, so dass der kontinuierliche Anstieg gefährlicher Viskosität minimiert wird.
- **Kühlen der Getriebeoberflächen**
  Die Komponenten des Getriebes werden davor geschützt, sich gefährlich zu überhitzen, indem Öl durch die Lager- und Zahnradzonen zirkuliert, in denen Wärme generiert wird.
- **Schutz vor Rost und Korrosion**
  Ein Getriebeöl darf nicht korrodierend auf Bronzeteile reagieren und muss Stahloberflächen gegen Rost schützen, insbesondere bei Verunreinigungen durch Wasser.
- **Aufrechterhalten einer langen Kupplungslebensdauer und Vermeiden von Dichtungsleckagen**
  Kupplungen, die in Nassbremsen und Schaltgetrieben verwendet werden, können verschmieren und in ihrer Funktion versagen, wenn sich die Getriebeöle bei hohen Temperaturen zersetzen. Getriebeöle müssen deshalb temperaturbeständig sein. Unerwünschte Zersetzungsprodukte können die Dichtungen zudem mit Kohlenstoff überziehen und zu Leckagen führen.

KLASSIFIZIERUNGSSYSTEME FÜR GETRIEBEÖLE

SAE-VISKOSITÄTSKLASSE

Getriebeschmierstoffe müssen frei fließen, wenn die Achse kalt ist und ebenso über ausreichende Dicke oder Viskosität verfügen, um bei normalen Betriebstemperaturen das Getriebe zu schmieren.

Die Viskosität der Achs- und Getriebeschmierstoffe wird in der folgenden Tabelle aufgeführt. Jede Viskositätsklasse verfügt über bestimmte Kriterien für die Leistung bei niedrigen und hohen Temperaturen.

ACHS- UND SCHALTGETRIEBE, VISKOSITÄTSKLASSIFIZIERUNG FÜR SCHMIERSTOFFE SAE J306 (Juni 2005)

SAE-Viskositäts-Klasse	max. Temperatur für eine Viskosität von 150.000 cP (°C) [1,2]	Kinematische Viskosität bei 100°C, mm²/s [3]	
		Minimum [4]	Maximum
70W	-55	4,1	—
75W	-40	4,1	—
80W	-26	7,0	—
85W	-12	11,0	—
80	—	7,0	<11,0
85	—	11,0	<13,5
90	—	13,5	<18,5
110	—	18,5	<24,0
140	—	24,0	<32,5
190	—	32,5	<41,0
250	—	41,0	—

HINWEIS: 1 cp = 1 mPa•s;

1. Verwendung von ASTM D 2983.
2. Zusätzliche Anforderungen bei niedrigen Temperaturen an die Viskosität könnte für Flüssigkeiten in leichten Synchronschaltgetrieben erforderlich sein. Siehe Text.
3. Verwendung von ASTM D445.
4. Der Grenzwert muss ebenfalls nach Tests CEC L-45-A-99, Methode C (20 Stunden), erfüllt werden.

Die Auswahl der SAE-Viskosität sollte gemäß den Minimal- und Maximalnutztemperaturen geschehen. Die modernen Getriebeschmierstoffe sind meist Mehrbereichsschmierstoffe (z. B. 75W-90, 80W-90 und 85W-140). Diese Öle erfüllen die Anforderungen bei niedrigen und hohen Temperaturen für die jeweiligen Klassen. Beispielsweise muss ein 80W-90-Öl die Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen eines 80W-Öles ebenso aufweisen wie die Viskosität einer 90er-Klasse bei hohen Temperaturen.

API-KLASSIFIKATIONEN

Die Leistung von Fahrzeug-Getriebeschmierstoffen wird entsprechend den Anforderungen der Klassifikation definiert, die es zufriedenstellend erfüllt. Die API-Klassifikationen wurden als Unterstützung für Hersteller und Endnutzer entwickelt, um ihnen die Auswahl des richtigen Getriebeschmierstoffes für eine Vielfalt von Betriebsbedingungen zu erleichtern.

Die API-Klassifikationen reichen von GL-1 bis GL-5 und beschreiben Getriebeschmierstoffe hinsichtlich ihrer allgemeinen Eigenschaften, ihrer Nutzungsgrade und Anwendungen. In der folgenden Tabelle werden diese Bestimmungen aufgeführt.

Der am häufigsten spezifizierte und erhältliche Fahrzeug-Getriebeschmierstofftyp in Nordamerika ist API GL-5. In Europa und anderen Regionen der Welt, in denen Schaltgetriebe häufiger vorkommen, werden API GL-4-Öle ebenso häufig verwendet wie API GL-5-Öle.

API-KLASSIFIZIERUNG

Klassifizierungen	Typ	Typische Anwendung
GL-1	Reines Mineralöl (inaktiv)	Schaltgetriebe in Pkw
GL-2	Enthält üblicherweise fetthaltige Zusätze (inaktiv)	Schneckengetriebe, Industriegetriebeöle
GL-3	Enthält mildes EP-Additiv (inaktiv)	Schaltgetriebe und Spiralkegelrad-Achsantriebe
GL-4	Entspricht der veralteten MIL-L-2105-Spezifikation. Üblicherweise ausreichend mit 50 % des GL-5-Additivlevels.	Schaltgetriebe, Spiralkegelrad- und Kegelradgetrieben bei moderater Nutzung
GL-5	Teil der SAE J2360-Spezifikation. (früher MIL-PRF-2105E) Erste Einsatzempfehlung für die meisten Pkw- und Lkw-Hersteller weltweit	Für moderate und Extrembelastung in Hypoidgetrieben und allen anderen Getriebearten. Kann auch in Schaltgetrieben verwendet werden.
GL-6	(veraltet)	Extrembelastung bei Hypoidgetrieben mit großem Achsversatz
MT-1	Teil der SAE J2360-Spezifikation. Spezielle Formulierung für den Schutz vor thermischer Zersetzung, Abbau der Öldichtungen und Verschleiß	Nicht-Synchronschaltgetriebe, verwendet in Bussen und Lastwagen

Jeder Automobilhersteller nutzt eine Reihe spezieller Testanforderungen für die Erstbefüllung der Hinterachse. Ein API GL-5-Schmierstoff erfüllt die meisten dieser Anforderungen und wird oft für Wiederbefüllungen empfohlen.

HINWEIS – SAE J2360 entspricht GL-5 + MT-1.

SPERRDIFFERENZIALE

In herkömmlichen Differenzialen wird dasselbe Drehmoment auf beide Räder angewendet, unabhängig von den Reibungsbedingungen. Wenn sich also ein Rad auf einer Oberfläche mit einer so geringen Reibung befindet, dass das angewendete Drehmoment die Reibung übertrifft, wird sich dieses Rad lösen und drehen, bis es die zweifache Geschwindigkeit des Ringgetriebes erreicht hat und das andere Rad sich nicht mehr dreht. Alle Leistung wird auf das sich drehende Rad verlagert, und keine Leistung wird an das Rad mit Reibung übertragen. Um dieses Problem zu beheben, wurden Sperrdifferenziale und Drehmomentsperren entwickelt.

Sperrdifferenziale in Pkw funktionieren alle nach demselben Prinzip. Zwischen den Seitengetrieben und dem Gehäuse werden Kupplungen integriert. Wenn die Kupplungen eingekuppelt sind, sperren sie die Seitengetriebe gegen das Gehäuse und vermeiden die Differenzialaktion. Für diesen Zweck werden Lamellen- oder Kegelkupplungen verwendet.

Drehmomentsperren oder Sperrdifferenziale werden in Fahrzeugen für den Straßenverkehr und in anderen Maschinen eingesetzt. Einige Sperrdifferenziale sperren und entsperren sich automatisch, während andere so konzipiert sind, dass der Bediener sie sperren kann, wenn die vollständige Reibung auf beiden Antriebsrädern erforderlich ist.

MACK GO-J- UND GO-J PLUS-SPEZIFIKATIONEN

(SAE-Klassen 75W-90, 80W-90, 80W-140 und 85W-140)

Hersteller von Lastwagen und Komponenten spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung der Qualitäts- und Leistungsniveaus der Schmierstoffe, die für die Endkunden zur Verfügung stehen. Die Anforderungen an die Getriebeleistung in Lastwagen, die in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen haben, sind die hochgestuften API GL-5-Anforderungen, **Mack GO-J and Mack GO-J Plus.** Mack GO-J ist für ***400.000 km und ein 2-Jahres-Ölwechselintervall*** und Mack GO-J Plus für ***800.000 km und ein 3-Jahres-Intervall konzipiert,*** beide jeweils bei Langstreckennutzung. Um sich für Mack GO-J oder Mack GO-J Plus zu qualifizieren, muss ein Öl alle Tests für eine MIL-PRF-2105E-Zulassung und drei weitere Tests bestehen:

- Der „Mack Power Divider Snap Test“ (MAT 700 WI), bei dem die Fähigkeit eines Öls gemessen wird, Geräusche zu minimieren und den Verschleiß von Nocken und Bremskeilen in einem Mack Power Divider-Differenzial zu verringern.
- Der „Mack Transmission Cycling Test“ (ASTM D5579), bei dem die Fähigkeit eines Öls gemessen wird, Verschmierungen und Verkrustung auf den Synchronplatten des Getriebes zu vermeiden. Es ist ein Mack GO-J-Öl für ein zufrieden stellendes Schalten nach 65.000 Durchgängen sowie ein Mack GO-J Plus-Öl mit längeren Wechselintervallen für ein zufrieden stellendes Schalten nach 97.500 Durchgängen erforderlich.

Für Mack Truck sind diese zusätzlichen Leistungsniveaus über API GL-5 erforderlich, da die Motorleistung des Lkw ständig ansteigt. Die Antriebsanlagen moderner Lastwagen bewältigen Belastungen, die fast das Dreifache betragen wie in den frühen 1960er Jahren, als API GL-5 entwickelt wurde.

TRAXON™-GETRIEBEÖL

TRAXON™ sind die Hochleistungs-Mehrbereichs-Getriebeöle von Petro-Canada. Die TRAXON™ Getriebeöle wurden speziell für eine herausragende Scherstabilität, eine lange Öllebensdauer und somit für langfristigen Schutz entwickelt, damit die Lebensdauer der Maschinen verlängert wird und Ausfälle und Wartungskosten verringert werden.

TRAXON™ Getriebeöle wurden für die Verwendung in den meisten Schaltgetrieben (mit Ausnahme von Synchronschaltgetrieben), Differenzialen, Nebengetrieben und Achsantrieben in Pkw, Lkw und anderen Fahrzeugen für Bauwesen, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Bergbau konzipiert.

TRAXON™ Getriebeöle entsprechen den API GL-5- und MT-1-Anforderungen und entsprechen bzw. übertreffen die internationale Norm SAE J2360.

TRAXON™ Getriebeöle eignen sich für die meisten ölgeschmierten Kardangelenke, Radlager, Planeten- und Lenkgetriebe sowie bestimmte industrielle Untersetzungsgetriebe, die Öle des Typs GL-3, GL-4, oder GL-5 erfordern.

Aufgrund bestimmter Schmieranforderungen dürfen TRAXON™ Getriebeöle in den folgenden Getrieben NICHT verwendet werden:

- Automatikgetriebe
- Hand-Schaltgetriebe, die einen API GL-4-Schmierstoff benötigen
- Lastschaltgetriebe
- Hydrostatische Antriebe und Systeme mit Schmierung von Nasskupplungen und -bremsen
- Transaxle-Schaltgetriebe bei Fahrzeugen mit Vorderantrieb, für die ein Automatik-Getriebeöl oder ein Motoröl spezifiziert ist
- Spicer-Schaltgetriebe, für die Einbereichsmotoröle spezifiziert sind

TRAXON™ 80W-90 – HOCHLEISTUNGSSCHUTZ

TRAXON™ 80W-90 sorgt mit seiner erhöhten, lang anhaltenden Schutzwirkung für weniger Ausfallzeiten und geringere Wartungskosten.

- Die hervorragende Scherstabilität sorgt für eine lang anhaltende Viskosität, mit der der Motor vor Metallkontakt und Verschleiß geschützt wird, insbesondere bei höheren Temperaturen.
- Widerstandsfähig gegen Zersetzung und Verschmutzung für eine längere Öllebensdauer mit weniger Wechseln und einem besseren Getriebeschutz.
- Zugelassen gemäß SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E), Mack GO-J und ZF TE-ML 05A, 12E, 16B, 17B, 19B und 21A.
- Erfüllt die Leistungsanforderungen der MAN 342 M2 oder M1 und ist geeignet für Anwendungen, die diese Spezifikation verlangen.

TRAXON™ XL SYNTHETIC BLEND 75W-90 – PREMIUM SCHUTZ

TRAXON™ XL Synthetic Blend 75W-90 bietet denselben hervorragenden, langlebigen Schutz wie TRAXON™ 80W-90 und sogar besseren Schutz bei niedrigen Temperaturen. Dazu kommt eine effizientere Betriebsleistung, die letztendlich zu einem geringeren Treibstoffverbrauch führen kann.

- Die hervorragende Scherstabilität sorgt für eine lang gleichbleibende Viskosität, durch die das Getriebe vor Metallkontakt und Verschleiß geschützt wird, insbesondere bei höheren Temperaturen.
- Besonders widerstandsfähig gegen Zersetzung und Verschmutzung für längeren Ölwechselintervall und besseren Getriebeschutz.
- Hervorragender Schutz bei kalten Temperaturen sowie leichteres Anlassen und Schalten bei kaltem Wetter.
- Bessere Drehmomenteffizienz im Vergleich zu GL-5 80W-90 (von 20 °C/68 °F bis 45 °C/113 °F bei moderaten Lasten) für verringerte Reibung und verringerten Schmierstoffwiderstand sowie für eine störungsfreie und effizientere Betriebsleistung, die letztendlich zu einem geringeren Treibstoffverbrauch führen kann.
- Zugelassen gemäß SAE J2360, Mack GO-J und ZF TE-ML 17B.

TRAXON™ SYNTHETIC 75W-90 – ULTIMATIVER SCHUTZ BEI JEDER JAHRESZEIT

TRAXON™ Synthetic 75W-90 bietet für Ihren Motor dieselbe beachtliche Leistung wie TRAXON™ XL Synthetic Blend. Darüber hinaus bietet es auch hervorragenden Schutz bei extrem kalten Temperaturen.

- Die hervorragende Scherstabilität sorgt für eine lang gleichbleibende Viskosität, durch die das Getriebe vor Metallkontakt und Verschleiß geschützt wird, insbesondere bei höheren Temperaturen.
- Schutz bei besonders kalten Temperaturen für leichteres Anlassen und Schalten
- Bessere Drehmomenteffizienz im Vergleich zu GL-5 80W-90 (von 20 °C/68 °F bis 45 °C/113 °F bei moderaten Lasten) für verringerte Reibung und verringerten Schmierstoffwiderstand sowie für eine störungsfreie und effizientere Betriebsleistung, die letztendlich zu einem geringeren Treibstoffverbrauch führen kann.
- Geeignet für Getriebe, für die die Mack GO-J- oder SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E)-Spezifikationen erforderlich sind.

Typische Eigenschaften:

		TRAXON™ 80W-90	TRAXON™ XL Synthetic Blend 75W-90	TRAXON™ Synthetic 75W-90
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	137	109	99,6
	mm²/s bei 100°C	14,9	16,5	16,5
	SUS bei 100°F	714	554	462
	SUS bei 210°F	79	85	84
Viskositätsindex		109	165	179
Flammpunkt, COC, °C/°F		219/426	183/361	173/345
Pourpoint, °C/°F		-33/-27	-42/-44	-51/-60
Niedrig-Temperaturen Viskosität, cP bei °C/°F		70.000 bei -26/-15	118.000 bei -40/-40	67.200 bei -40/-40
Phosphor, Gew.%		0,10	0,12	0,11
Schwefel, Gew.%		2,32	2,12	1,79

Die TRAXON™-Reihe von Petro-Canada umfasst SAE 140 -Öle für starke Belastung, hohe Temperaturen, für die ein Getriebeöl des Typs SAE 140 GL-5 erforderlich ist.

TRAXON™ 85W-140 – HOCHLEISTUNGSSCHUTZ

- Hervorragende Scherstabilität und Verschleißschutz- und Hochdruckadditive schützen das Getriebe bei starken Belastungen, hohen Betriebstemperaturen, um so eine längere Lebensdauer zu schaffen und die Wartungskosten zu senken.
- Hervorragende Widerstandsfähigkeit gegen Zersetzung und Verschmutzung für eine lange Lebensdauer des Öls, geringe Wartungskosten und wenig Ausfallzeiten.
- Zugelassen gemäß SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E), Mack GO-J und ZF TE-ML 05A, 12E, 16D und 21A

TRAXON™ XL SYNTHETIC BLEND 80W-140 – HERAUSRAGENDER SCHUTZ

- Die hervorragende Scherstabilität sorgt für eine lang anhaltende Viskosität, mit der das Getriebe vor Metallkontakt und Verschleiß geschützt wird, insbesondere bei höheren Anforderungen und stark belastenden Temperaturen.
- Außergewöhnlicher Widerstand gegen Zersetzung und Schlammbildung im Vergleich zu GL-5 85W-140-Ölen, für eine längere Lebensdauer, verringerte Wartungskosten und weniger Ausfälle.
- Bessere Drehmomenteffizienz im Vergleich zu mineralölbasiertem GL-5 85W-140 (von 20 °C/68 °F bis 45 °C/113 °F bei moderaten Lasten) für verringerte Reibung und verringerten Schmierstoffwiderstand sowie für eine störungsfreie und effizientere Betriebsleistung, die letztendlich zu einem geringeren Treibstoffverbrauch führen kann.
- Empfohlen für die Verwendung in Motoren, für die eine SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E)-, Mack GO-J- oder ZF TE-ML 05A-Spezifikation erforderlich ist.
- Zugelassen gemäß ZF TE-ML 05A, 12E, 16D und 21A.

Typische Eigenschaften:

		TRAXON™ 85W-140	TRAXON™ XL Synthetic Blend 80W-140
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	351	255
	mm²/s bei 100 °C	26,0	25,2
	SUS bei 100°F	1870	1333
	SUS bei 212°F	128	124
Viskositätsindex		98	127
Flammpunkt, COC, °C/°F		223/433	193/379
Pourpoint, °C/°F		-27/-17	-36/-33
Niedrig-Temperaturen Viskosität mm²/s bei °C/°F		74.000 bei -12/10	105.200 bei -26/-15
Phosphor, Gew.%		0,09	0,09
Schwefel, Gew.%		2,60	1,84

TRAXON™ E SYNTHETIC

TRAXON™ E Synthetic ist die Petro-Canada-Produktreihe aus synthetischen Getriebeschmierstoffen, die gemäß Eaton (Dana)/Road Ranger/Arvin-Meritor zugelassen sind. Sie werden für Kunden empfohlen, die von einer erweiterten Eaton/Roadranger-Garantie profitieren. Die Produktreihe besteht aus drei Viskositätsklassen:

TRAXON™ E SYNTHETIC 75W-90 UND 80W-140

- Enthalten EP-Additive und eignen sich besonders für den Einsatz unter verschiedensten Belastungen und schützen Getriebe und Lager vor Rost, Korrosion und Oxidation.
- Durch die ausgezeichnete Beständigkeit gegen Oxidation werden die Langlebigkeit des Schmierstoffs sowie größere Ölwechselintervalle bei maximaler Öllebensdauer und kürzerer Stillstandzeit ermöglicht.
- Hohe Viskositätsindizes, gute Fließeigenschaften bei niedrigen Temperaturen und extrem niedrige ChannelPoints bieten überragenden Schutz in einem weiten Temperaturbereich sowie höhere Produktivität.
- Geringere Kosten aufgrund verbesserter Treibstoffausnutzung möglich

Empfohlen, wenn die API-Betriebsklassifikationen GL-5 und MT-1 sowie die Spezifikationen Dana Corporation, Axle Division, SHAES-256, SHAES-234, Navistar/International TMS 6816, MIL-L-2105D/MIL-PRF-2105E, Mack Truck GO-J Plus und Mack Truck GO-J erforderlich sind.

TRAXON™ E SYNTHETIC CD-50

- Erstklassige Leistung für Schaltgetriebeöle das ganze Jahr hindurch, wenn ein Nicht-EP-Schmierstoff erforderlich ist.
- Enthält ein Verschleißschutzadditiv sowie Rost-, Oxidations- und Korrosionsinhibitoren, die wichtige Getriebekomponenten auch unter schwierigen Wärme-, Oxidations und Scherbedingungen schützen.
- Höherer Kraftstoffnutzungsgrad durch geringere Getriebereibung und geringeren Getriebewiderstand möglich
- Die Langlebigkeit des Schmierstoffs ermöglicht verlängerte Wechselintervalle und reduzierten Wartungsaufwand.

Geeignet, wenn die Anforderungen der Eaton Transmission Division PS 164 (Rev 7), erweiterte Garantie der Eaton Corporation (800.000 Kilometer), Mack Truck TO-A-PLUS, ArvinMerito 0-81, AP1 MT-1, International TMS 6816 und ZF TE-ML 02L erfüllt werden müssen.

Typische Eigenschaften:

	TRAXON™ E Synthetic		
	75W-90	**80W-140**	**CD-50**
Viskosität, mm²/s bei 40 °C	121	290	132
mm²/s bei 100°C	16,8	31,2	17,5
SUS bei 100°F	621	1507	679
SUS bei 212°F	86	151	89
Viskositätsindex	150	147	146
Flammpunkt, COC, °C/°F	201/394	221/430	221/430
Pourpoint, °C/°F	-48/-54	-42/-44	-45/-49
Brookfield-Viskosität,			
cP bei -18°C/0°F	7.125	–	
cP bei -26 °C/-15 °F	–	71.200	–
cP bei -30 °C/-22 °F	–	–	24.550
cP bei -40°C/-40°F	143.000	–	104.000

DURATRAN™ – HYDRAULIK-GETRIEBEÖLE FÜR TRAKTOREN

Die DURATRAN™-Produktreihe für Hochleistungs-Hydraulik-Getriebeöle wurde für die Verwendung in Traktoren, Bergbau- und Baufahrzeugen mit einem gemeinsamen Ölsystem für Getriebe, Differenzial, Hydraulik, Nebengetriebe, Nassbremse und Servolenkung entwickelt.

Im Vergleich mit Traktorölen unserer Konkurrenten bietet DURATRAN™ die folgenden Vorteile:

- *Beste Widerstandsfähigkeit gegen Schäden durch Oxidation und hohe Temperaturen*

  Die Formulierung basiert auf unseren Grundölen, die durch HT Severely Hydrocracking- und Hydroisomerisierungsprozesse hergestellt werden, sowie auf speziellen Oxidationsinhibitoren. DURATRAN™-Öle sind besonders widerstandsfähig gegen Schlammbildung und Ablagerungen sowie Verdickungen des Öls. Die Wechselintervalle übertreffen die OEM-Empfehlungen.

- *Schutz gegen Getriebeverschleiß*

  DURATRAN™-Öle übertreffen die Testanforderungen für geltende John Deere Extreme Pressure (EP)- und Achsantriebs-Verschleißtests und bieten hervorragende Leistungen im anspruchsvollen Vickers-Hydraulikpumpen-Verschleißtest. Diese Eigenschaften sorgen für exzellenten Verschleißschutz für Lager und Getriebe, auch unter extremsten Wechselbelastungen.

- *Hervorragendes Tieftemperaturverhalten*

  Die Formulierung basiert auf unseren Grundölen, die durch HT Severe Hydrocracking- und Hydroisomerisierungsprozesse hergestellt werden. DURATRAN™-Öle verfügen über eine hervorragende Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen, so dass die Maschinen und Motoren auch bei kaltem Wetter einwandfrei starten. DURATRAN™ XL Synthetic Blend und DURATRAN™ Synthetic können bei Temperaturen bis zu -40 °C verwendet werden.

- *Genau kontrollierte Reibungseigenschaften*

  DURATRAN™-Öle verfügen über eine exzellente Scherstabilität und der richtigen Balance zwischen Schmierfähigkeit und Reibung für einen optimalen Betrieb von Bremsen, Kupplungen und Achsantriebsmechanismen. Dadurch werden laute Bremsgeräusche und Ruckgleiten vermieden.

Typische Eigenschaften:

	DURATRAN™	DURATRAN™ XL Synthetic Blend	DURATRAN™ Synthetic
Viskosität mm²/s bei 40 °C	60,1	39,2	46,8
mm²/s bei 100 °C	9,5	8,3	10,0
SUS bei 100°F	307	198	235
SUS bei 210°F	57.9	53.6	59.6
Viskositätsindex	140	195	208
Brookfield-Viskosität, cP bei -20 °C	2.670	1.300	1.260
cP bei - 35 °C	23.700	–	–
cP bei -40 °C	61.200	13.500	15.740
Pourpoint, °C/°F	-45/-49	-50/-58	-47/-53
Flammpunkt, COC, °C/°F	239/462	219/426	225/437
Gesamtbasenzahl (TBN)	10,6	10,4	10,0

DURATRAN™-Öle werden empfohlen, wenn die folgenden Spezifikationen eingehalten werden müssen:

- **Traktoren für die Landwirtschaft**

John Deere	DURATRAN™	J20C
	DURATRAN™ XL Synthetic Blend	J20D
	DURATRAN™ Synthetic	J20C, J20D
CNH (Case I.H., J.I. Case New Holland Group)	MS 1209, MS 1210/JIC 145, MS 1230/CNH MAT 3509 (DURATRAN™, DURATRAN™ Synthetic), MS 1205, MS 1206, MS 1207, MS 1204/JIC 185, JIC 145, JIC 144, JIC 143, B-5, B6 FNHA-2-C-201.00, FNHA-2-201A (134D), FNHA-2-C-200.00, ESN-M2C134-D, ESN-M2C134-A/B/C, ESN-M2C86-B, ESN-M2C53-A, ESN-M2C48-B	
White Farm (Oliver)	Q-1826, Q-1802, Q-1766B, Q-1722, Q-1705	
Massey-Ferguson	M-1141, M-1135, M-1129-A, M-1127-A/B, M-1110	
AGCO / Deutz-Allis / Allis.....	Power Fluid 821XL, 257541, 272843, 246634	

Kubota UDT, Steiger, Versatile, Landini, Hesston-Fiat, Volvo WB101 (DURATRAN™, DURATRAN™ Synthetic), Volvo WB102 (DURATRAN™ Synthetic)

ZF-Getriebe: DURATRAN™ (TE ML 03E, 05F, 05F, 06K)
DURATRAN™ XL Synthetic Blend (TE ML 03F)
DURATRAN™ Synthetic (TE ML 03E, 03F, 05F, 06K)

- **Getriebe und Differenziale**

API GL-4 (Schaltgetriebe, Spiralkegelrad-Achsen und Hypoidgetriebe bei moderatem Betrieb)
Allison C-3
Caterpillar TO-2
Sundstrand, hydrostatisches Getriebeöl
Dresser-Baufahrzeuge
Clark Lift Truck, Getriebeöl TA12, TA18, HR 500, HR 600

- **Hydraulikpumpen**

Parker/Abex/Denison
Eaton/Vickers
Plessey-Sundstrand

PRODURO™ TO-4⁺ – GETRIEBE- UND ANTRIEBSSTRANG-ÖL

PRODURO™TO-4⁺-Produkte bieten eine Reihe von Getriebe- und Antriebsstrangöle, die die TO-4-Anforderungen von Caterpillar für Getriebe- und Antriebsöle erfüllen oder sogar übertreffen.

PRODURO™ TO-4⁺-Öle sind in sechs Viskositätsklassen erhältlich: SAE 10W, 30, 50, 60, XL LoTemp und Synthetic All-Season. Die letzten beiden Produkte enthalten spezielle Grundölmischungen, die eine Mehrbereichspumpfähigkeit gemäß SAE 0W20 bzw. SAE 5W30 ermöglichen. Sie wurden vollständig gemäß den Leistungsanforderungen von Caterpillar TO-4 und Allison C-4 getestet und zugelassen. Sie werden für Hydrauliken, Schaltgetriebe und Achsantriebe verwendet, für die ein TO-4-Öl empfohlen wird bzw. um TO-2-Öle zu ersetzen.

Typische Eigenschaften:

	PRODURO™ TO-4⁺					
SAE-Klasse	**10W**	**30**	**50**	**60**	**Synthetic Blend LoTemp**	**Synthetic All-Season**
Viskosität						
mm²/s bei 40 °C 35,4	88,5	210	372	35,1	55,8	
mm²/s bei 100 °C	6,3	11,0	18,4	27,0	7,4	10,7
SUS bei 100°F	181	459	1,109	1,984	178	282
SUS bei 210°F	47,0	63,4	93,6	132	50,6	62,2
Viskositätsindex	129	110	97	98	184	186
HTHS bei 150 °C	2,4	3,5	5,0	7,0	2,7	3,7
Flammpunkt, COC, °C/°F	239/462	259/498	253/487	253/487	209/408	222/432
Pourpoint, °C/°F	-33/-27	-27/-17	-27/-17	-21/-6	-51/-60	-48/-54
Kaltstartviskosität,						
cP bei C/°F	5.219 bei -25/-13	10.433 bei -20/-4	11.167 bei -10/-14	15.854 bei -5/-23	4.403 bei -35/-31	6.530 bei -30/-22
Brookfield-Viskosität,						
cP bei C/°F	48.100 bei -35/-31	80.200 bei -26/-15	63.400 bei -15/5	106.000 bei -10/14	10.140 bei -40/-40	14.720 bei -35/-31
Leistungsniveau	Caterpillar	Caterpillar	Caterpillar	Caterpillar	Caterpillar	Caterpillar
	TO-4 (Juni 05)	TO-4 (Juni 05)	TO-4 (Juni 05)	TO-4 (Juni 05)	TO-4 (Juni 05)	TO-4 (Juni 05)
	Allison C-4	Allison C-4	–	–	Allison C-4	Allison C-4
	API CD	API CD	API CD	API CD	API CD	API CD
	API GL-3	API GL-3	API GL-3	API GL-3	–	API GL-3
	ZF TE-ML 03C	ZF TE-ML 03C	–	–	–	ZF TE-ML 03C

Allgemeine Empfehlungen, basierend auf Viskosimetrie (TO-4)

Anwendungsgebiete	SAE-Klasse		
Hydrostatische Getriebe	10W	-20 bis +40	(-4 ˚F bis +104 ˚F)
	Synthetic Blend Lo Temp	-40 bis +40	(-40 ˚F bis +104 ˚F)
	Synthetic All Season	-34 bis +45	(-29 ˚F bis +113 ˚F)
Hydraulik	10W	-25 bis +50	(-13 ˚F bis +122 ˚F)
	30	-15 bis +50	(+5 ˚F bis +122 ˚F)
	Synthetic Blend Lo Temp	-40 bis +40	(-40 ˚F bis +104 ˚F)
	Synthetic All Season	-34 bis +50	(-29 ˚F bis +122 ˚F)
Lastschaltgetriebe	10W	-21 bis +10	(-5 ˚F bis +50 ˚F)
	30	-9 bis +35	(+16 ˚F bis +95 ˚F)
	50	+5 bis +50	(+41 ˚F bis +122 ˚F)
	Synthetic Blend Lo Temp	-40 bis +10	(-40 ˚F bis +50 ˚F)
	Synthetic All Season	-34 bis +30	(-29 ˚F bis +86 ˚F)
Achsgetriebe On-Road	10W	-30 bis 0	(-22 ˚F bis +32 ˚F)
	30	-25 bis +25	(-13 ˚F bis +77 ˚F)
	50	-17 bis +52	(+2 ˚F bis +126 ˚F)
	60	-9 bis +55	(+16 ˚F bis +131 ˚F)
	Synthetic Blend Lo Temp	-45 bis 0	(-49 ˚F bis +32 ˚F)
	Synthetic All Season	-37 bis +25	(-34 ˚F bis +77 ˚F)
Achsgetriebe Off-Road	10W	-30 bis -10	(-22 ˚F bis +14 ˚F)
	30	-25 bis +15	(-13 ˚F bis +60 ˚F)
	50	-17 bis +34	(+2 ˚F bis +93 ˚F)
	60	-9 bis +52	(+16 ˚F bis +126 ˚F)
	Synthetic Blend Lo Temp	-45 bis 0	(-49 ˚F bis +32 ˚F)
	Synthetic All Season	-37 bis +15	(-34 ˚F bis +60 ˚F)

Von Zeit zu Zeit gibt Caterpillar Änderungen der Schmierstoffempfehlungen für seine unterschiedlichen Produkte heraus. Anwendern sollten die Webseite von CAT besuchen, um die aktuellste Version dieser Empfehlungen, das Dokument SEBU6250-18 herunterzuladen.

PRODURO™ FD-1 60 – ACHSANTRIEBS- UND ACHSSCHMIERSTOFF

PRODURO™ FD-1 60 ist die vorrangige Empfehlung von Petro-Canada für Achsantriebe und Achsen für Off-Road-Maschinen von Caterpillar, insbesondere bei deren Einsatz unter Extrembedingungen. PRODURO™ FD-1 60 bietet eine verbesserte Getriebe- und Lagerlebensdauer in Achsantrieben und Achsen und kann in diesen Elementen verwendet werden, für die bislang TO-4-Schmierstoffe spezifiziert wurden und die keine Reibbeläge und/oder Nassbremsen enthalten. **PRODURO™ FD-1 60 sollte nicht in Anlagen mit Reibbelägen eingesetzt werden, außer wenn ein Produkt des Typs FD-1 spezifiziert ist. Dieses Produkt darf nicht in Motoren, Hydraulikschaltsystemen oder älteren Achsantriebstechnologien von Caterpillar (Serie 789) bei Extrembelastungen verwendet werden.**

Typische Eigenschaften:

		PRODURO™ FD-1 60
SAE-Klasse		60
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	349
	mm²/s bei 100 °C	26,1
	SUS bei 100°F	1,858
	SUS bei 210°F	128
Viskositätsindex		99
Flammpunkt, COC, °C/°F		297/567
Pourpoint, °C/°F		-21/-6
Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F		13.700 bei -5/23
Brookfield-Viskosität, cP bei °C/°F		25.400 bei -10/14
Leistungsniveau		Caterpillar FD-1 (Dez. 01)

ZWEITAKT-MOTORENÖLE

Die Zweitaktmotoröle von Petro-Canada sorgen unter allen Betriebsbedingungen für optimale Leistung bei luft- und wassergekühlten Zweitaktmotoren. Diese Öle wurden speziell für die Verwendung in Motoren mit Öleinspritzung als auch in herkömmlichen Zweitaktmotoren mit Benzin/Öl-Vormischungen entwickelt.

Die Öle von Petro-Canada für Zweitaktmotoren enthalten Hochleistungsadditive und bieten ausgezeichneten Verschleißschutz und sorgen so für Zuverlässigkeit, Sauberkeit des Motorinnenraums und eine lange Lebensdauer des Motors. Die verwendeten Additivsysteme minimieren Ablagerungen an Zündkerzen, Ringen, Kolben und Ventilen. Damit sichern sie gute Startbedingungen und einen anhaltend effizienten Motorbetrieb.

Die Öle von Petro-Canada für Zweitaktmotoren enthalten zudem spezielle Rosthemmer mit hoher Filmstärke, die die Motoren während der Verwendung und der Lagerung vor Rost schützen.

Die grundlegenden Empfehlungen des Herstellers sollten beachtet werden, um während längerer Lagerzeiten den maximalen Schutz zu gewährleisten. Von besonderer Wichtigkeit ist es, nicht zwei Zweitaktöle verschiedener Hersteller zu mischen.

SNOWMOBILE MOTOR OIL

Snowmobile Motor Oil ist ein Hochleistungs-Motoröl mit besonders niedrigem Aschegehalt für Zweitaktmotoren, das in allen herkömmlichen Benzin/Öl-Vormischungen verwendet werden kann, als auch für Motorschlitten mit Öleinspritzung von Bombardier, Arctic Cat, Polaris und Yamaha, bei denen ein API TC-Öl erforderlich ist. Es ist ebenfalls für Kettensägen, Rasenmäher, Motorräder, Mopeds und Generatoren geeignet. Snowmobile Motor Oil verfügt über die folgenden Eigenschaften:

– Geringer Aschegehalt für Hochleistungsmotoren
– Für weitgehende Vermeidung von Selbstzündungen
– Geeignet für die Öleinspritzung (bis -40 °C) sowie für Motoren mit Benzin/Öl-Vormischungen
– Herausragende Leistung bei allen Benzin/Öl-Verhältnissen, die von den Herstellern (OEMs) spezifiziert werden
– Guter Verschleißschutz
– Gutes Misch- und Pumpverhalten bis -40°C
– Schutz gegen Ablagerungen
– Optimale Leistung bei Extremtemperaturen
– Schutz gegen Rost und Korrosion

Snowmobile Motor Oil eignet sich für die Verwendung gemäß API-Klassifikation TC, TISI, ISO-L-EGB, JASO FA oder FB sowie Klasse 4 gemäß SAE F/M (Fließfähigkeit/Mischbarkeit).

2-CYCLE MOTOR OIL

2-Cycle Motor Oil ist ein Mehrzweck-Zweitaktmotoröl für die Verwendung in herkömmlichen Motoren mit Benzin/Öl-Vormischung sowie in Motoren mit Öleinspritzung für Motorräder, Mopeds, Kettensägen, Rasenmäher und Generatoren, beispielsweise von Husqvarna, Stihl, Polaris, Weedeater, Lawnboy, Tecumseh, Toro, Briggs & Stratton und Yamaha, für die ein Öl gemäß API TC, TISI, JASO FA oder FB erforderlich ist. 2-Cycle Motor Oil hat die folgenden Eigenschaften:

– Geeignet für die Öleinspritzung (bis -40 °C) sowie für Motoren mit Benzin/Öl-Vormischungen.
– Hervorragende Leistung bei Benzin/Öl-Verhältnissen bis zu 50:1 in luftgekühlten Motoren.
– Verschleißschutz für minimalen Abrieb.
– Ausgezeichneter Korrosions- und Rostschutz.
– Gutes Mischverhalten bei niedrigen Temperaturen.

2-Cycle Motor Oil eignet sich für die Verwendung gemäß API-Klassifikation TC, TISI, ISO-L-EGB, JASO FA oder FB sowie Klasse 4 gemäß SAE F/M (Fließfähigkeit/Mischbarkeit).

OUTBOARD MOTOR OIL

Outboard Motor Oil ist ein Hochleistungsöl für Zweitaktmotoren für die Verwendung in wassergekühlten Außenbordmotoren (niedrige und hohe Leistungsanforderungen), das mit allen Benzin/Öl-Verhältnissen verwendet werden kann, die von den OEMs spezifiziert werden. Es eignet sich ebenfalls für Motorräder und Motorschlitten, wenn der Hersteller ein gemäß NMMA TC-W3 zertifiziertes Öl empfiehlt. Outboard Motor Oil wurde speziell für Motoren mit Öleinspritzung entwickelt. Es entspricht zudem Klasse 3 gemäß SAE F/M (Fließfähigkeit/Mischbarkeit).

Outboard Motor Oil wurde von der National Marine Manufacturers Association (NMMA) gemäß ihrer Spezifikation TC-W3 (RL 00440K) zertifiziert. Seine Formulierung entspricht zudem den Garantieanforderungen der folgenden Motorenhersteller: Mercury Marine, Bombardier (früher OMC, Hersteller von Johnson & Evinrude-Motoren), Yamaha, Suzuki, Nissan, usw. Outboard Motor Oil verfügt über die folgenden Eigenschaften:

– Aschefreie Formulierung für weitgehende Vermeidung von Selbstzündungen.
– Schutz gegen Rost und Korrosion.
– Enthält ein Schnellmischadditiv.
– Verringert den Motorverschleiß und Ablagerungen
– Geeignet für die Öleinspritzung (bis -25 °C/-13 °F) sowie für Motoren mit Benzin/Öl-Vormischungen.
– Reduziert Rauchemissionen.
– Praktisch ungiftig für Wassertiere wie Fische.

Typische Eigenschaften der 2-Cycle Motor Oil von Petro-Canada werden im Folgenden aufgeführt:

	Snowmobile Motor Oil	Outboard Motor Oil	2-Cycle Motor Oil
Viskosität, mm²/s bei 40 °C	21	56	21
mm²/s bei 100°C	4,5	8,8	4,5
SUS bei 100°F	110	285	110
SUS bei 210°F	41	56	41
Viskositätsindex	132	136	132
Flammpunkt, COC, °C/°F	152/306	134/273	152/306
Pourpoint, °C/°F	-57/-71	-48/-54	-57/-71
Brookfield-Viskosität, cP bei °C	8.718 bei -40	5.910 bei -25	8.718 bei -40
Sulfatasche, Gew.%	0,1	<0,001	0,1
Farbe	Blau/Grün	Blau/Grün	Blau/Grün
Geeignetes Leistungsniveau			
API	TC und TISI	–	TC und TISI
NMMA	–	TC-W3	–
SAE F/M	Klasse 4	Klasse 3	Klasse 4
JASO	FA und FB		FA und FB
ISO-L	EGB		EGB

SCHNELLMISCHTABELLE

Milliliter (ml) Öl hinzugefügt zu Liter Benzin

Verhältnis Benzin zu Öl	5 Liter	10 Liter	25 Liter
16:1	315	625	1550
24:1	210	420	1050
32:1	165	315	800
50:1	100	200	500
100:1	50	100	250

INDUSTRIESCHMIERSTOFFE

Moderne Unternehmen stellen an Industrieanlagen und Maschinen hohe Anforderungen. Sie sollen bei Temperaturen zwischen -50 und +150 °C reibungslos funktionieren. Die Produktion sollte nicht durch überhöhten Wartungsaufwand behindert werden. Neben diesen Extremtemperaturen sind Maschinen heute auch größeren Belastungen unterworfen, sie laufen mit schnelleren Geschwindigkeiten, kleineren Öltanks und längeren Schmierintervallen als jemals zuvor.

Eine ordnungsgemäße Schmierung ist eine grundlegende Voraussetzung für jedes Gerät und wird durch die „Vier Richtigen“ definiert:

- Richtiger Schmierstoff
- Richtige Menge
- Richtiger Ort
- Richtiger Zeitpunkt

Ihr Maschinenhersteller (OEM) und ein Experte von Petro-Canada für Schmierstoffe bzw. ein Technical Services Advisor helfen Ihnen dabei, die „Vier Richtigen“ für Ihre Geräte oder Maschinen zu definieren.

VISKOSITÄTSKLASSIFIZIERUNG VON INDUSTRIESCHMIERSTOFFEN

In Nordamerika wurde die Viskosität von industriellen Schmierölen in „Saybolt Universal Seconds“ (SUS) bei Referenztemperaturen von 100 und 210 °F definiert. Weltweit ist nun jedoch für die Messung der Viskosität das ISO-System (International Organization for Standardization) übernommen worden, das Viskositäten in mm²/s bei 40 °C und 100 °C angibt.

VORTEILE DER ISO-VISKOSITÄTSKLASSEN

- Internationale Akzeptanz bei Kunden, Herstellern und Vermarktern
- Die Schmierstoffsorte, die der Hersteller empfiehlt, spiegelt sich auch in der Nummer im Produktnamen wieder.
- Ein Umrechnen zwischen verschiedenen Viskositätsangaben ist nicht mehr erforderlich.
- Die Nummer im Produktnamen steht bei den meisten Produkten für die Viskosität eines Industrieöls.

Öle für Fahrzeugmotoren und -getriebe sind im ISO-Messsystem nicht eingeschlossen. Sie werden weiterhin durch die Viskositätsklassen der Society of Automotive Engineers (SAE) beschrieben (siehe Abschnitt zu den Kfz-Schmierstoffen).

In der folgenden Tabelle werden die kinematischen Viskositätsgrenzen für die jeweiligen ISO-Viskositätsklassen aufgeführt. Jede Viskositätsklasse hat eine um 50 % höhere Viskosität als die vorherige Klasse. Diese Grenzen sind mit einer 10-prozentigen Toleranzgrenze über und unter dem Mittel einer Klasse festgelegt. Produkte, deren Viskosität außerhalb der Toleranzgrenzen liegt, haben keine zugelassene ISO-Viskositätsklasse.

ISO-VISKOSITÄTSKLASSEN FÜR INDUSTRIE-SCHMIERSTOFFE [ASTM D 2422-97 (2007)]

ISO Viskositäts-klasse	Mittlere mm²/s bei 40 °C	Kinematische Viskositätsgrenzen bei 40 °C			
		Minimum		Maximum	
		mm²/s	SUS	mm²/s	SUS
2	2,2	1,98	32,0	2,42	34,0
3	3,2	2,88	35,5	3,52	37,5
5	4,6	4,14	39,5	5,06	42,5
7	6,8	6,12	46,0	7,48	50,5
10	10	9,00	55,5	11,0	62,5
15	15	13,5	71,5	16,5	83,5
22	22	19,8	97,0	24,2	116
32	32	28,8	136	35,2	165
46	46	41,4	193	50,6	235
68	68	61,2	284	74,8	347
100	100	90,0	417	110	510
150	150	135	625	165	764
220	220	198	917	242	1121
320	320	288	1334	352	1631
460	460	414	1918	506	2344
680	680	612	2835	748	3465
1000	1000	900	4169	1100	5095
1500	1500	1350	6253	1650	7643
2200	2200	1980	9171	2420	11209
3200	3200	2880	13340	3520	16305

AGMA-NUMMERN

Die American Gear Manufacturers Association (AGMA) hat ein Nummerierungssystem für die Definition von Getriebeöl-Viskositäten entwickelt, die für verschiedene Getriebearten und Anwendungen erforderlich sind. Diese AGMA-Schmierstoffnummern sind üblicherweise auf der Metallplatte mit dem Namen des Herstellers aufgedruckt. Die ISO-Viskositätsklassen und die AGMA-Nummern werden in der folgenden Tabelle verglichen.

Viskositätsbereiche für AGMA-Schmierstoffe (ANSI/AGMA 9005-E02)

Getriebeöle mit Rost- und Oxidationsinhibitor – AGMA-Schmierstoffnummer	Viskositätsbereich (mm^2/s) bei 40 °C	Entsprechende ISO-Klasse	EP-Getriebeöle – AGMA-Schmierstoffnummer	Synthetische Getriebeöle – AGMA-Schmierstoffnummer
0	28,8 bis 35,2	32		0 S
1	41,4 bis 50,6	46		1 S
2	61,2 bis 74,8	68	2 EP	2 S
3	90 bis 110	100	3 EP	3 S
4	135 bis 165	150	4 EP	4 S
5	198 bis 242	220	5 EP	5 S
6	288 bis 352	320	6 EP	6 S
7, 7 Comp	414 bis 506	460	7 EP	7 S
8, 8 Comp	612 bis 748	680	8 EP	8 S
8A	900 bis 1100	1000	8A EP	–
9	1350 bis 1650	1500	9 EP	9 S
10	1980 bis 2420	2200	10 EP	10 S
11	2880 bis 3520	3200	11 EP	11 S

- TURBOFLO™ R&O kann dort verwendet werden, wo Getriebeöle mit Oxidationsinhibitor gemäß AGMA erforderlich sind.
- ENDURATEX™ EP, ENDURATEX™ XL Synthetic Blend und ENDURATEX™ Synthetic EP können dort verwendet werden, wo EP-Getriebeschmierstoffe mit Verschleißschutz gemäß AGMA erforderlich sind.
- ENDURATEX™ Mild Worm Gear Oils enthalten spezielle Schmierfilmverbesserer und können dort verwendet werden, wo CP-Getriebeschmierstoffe gemäß AGMA erforderlich sind.
- Kfz-Getriebeöle wie TRAXON™ werden von der SAE nach Viskosität und von der API nach Qualität definiert. Diese Öle können in Getrieben verwendet werden, aber Öle, deren Formulierungen gemäß den AGMA-Anforderungen entwickelt werden, können nicht in Differenzialgetrieben oder anderen Fahrzeuggetrieben verwendet werden.
- SYNDURO™ SHB ist für viele Anwendungsgebiete von Getriebeölen geeignet, wie Schneckengetriebe und Schrägstirnradgetriebe, und hat einen herausragenden Wert von 12+ beim FZG-Verschleißtest. Für Anwendungsgebiete mit starken Belastungen oder Stoßbelastungen, bei denen ein AGMA EP-Öl erforderlich ist, wird ENDURATEX™ Synthetic EP empfohlen.

VISKOSITÄTSVERGLEICHE

Die Viskositäten der verschiedenen Organisationen können entsprechend der gegenüber angezeigten Tabelle verglichen werden. Dies ist ein reiner Viskositätsvergleich und sollte nicht als Qualitätsvergleich interpretiert werden. Zusammenfassung:

ISO VG – Viskositätsmessung in mm²/s bei 40°C

AGMA – Viskositätsklassen gemäß American Gear Manufacturers Association

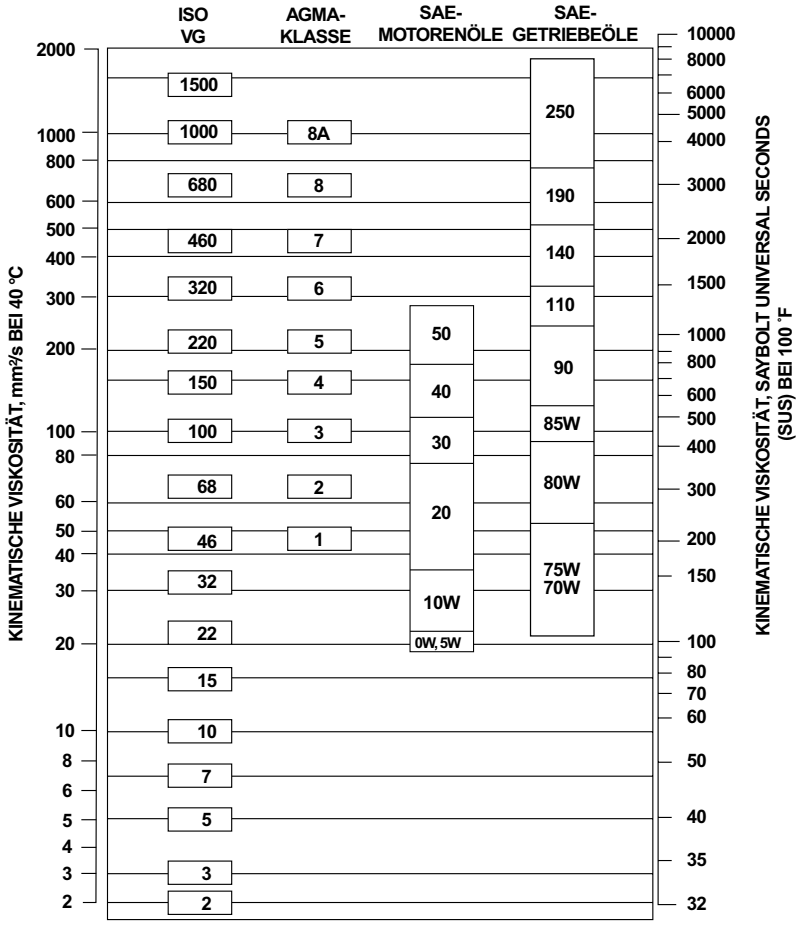
SAE – Viskositätsmessungen der Society of Automotive Engineers für Fahrzeugmotoren und Getriebeöle, z. B. SAE 30, SAE 90 usw.

Saybolt – Diese Einheiten werden in SUS angegeben und wurden von verschiedenen Raffinerien/Verarbeitern für die Spezifizierung einer Viskosität bei 100 °F oder 210 °F genutzt.

So nutzen Sie die Tabelle:

Wenn beispielsweise ein Hersteller ein Öl des Typs SAE 30 für ein Maschinenbauteil verlangt, suchen Sie sich die SAE-Viskositätsspalte, und folgen Sie ihr horizontal nach links, um die ISO-Viskositätsklasse 100 abzulesen.

VISKOSITÄTSVERGLEICH



HINWEIS:

- Folgen Sie der Zeile horizontal.
- Setzt 96-VI-Einbereichsöle voraus.
- Entsprechung nur hinsichtlich der Viskosität bei 40°C.
- Die Viskositätsgrenzen sind Schätzwerte: Genauere Daten finden Sie in den ISO-, AGMA- und SAE-Spezifikationen.
- W-Klassen werden nur mit Schätzwerten (Viskosität bei 40 °C) wiedergegeben. Grenzen im Bereich niedriger Temperaturen finden Sie in den SAE-Spezifikationen.

INDUSTRIESCHMIERSTOFFE

ACCUFLO™ TK - GLEITBAHNÖL

ACCUFLO™ TK Öle sind eigens auf die Schmierung der Gleitbahnen von Werkzeugmaschinen ausgelegt und sorgen für einen gleichmäßigen, unterbrechungsfreien Betrieb. Sie sind auf linearen und rotierenden Gleitbahnen sowie auf Hubtischen von Fräswerken, Leitspindel- und Spindelmutter-Systemen, Vorschubgetrieben, Fräsköpfen und Bettschlitten einsetzbar.

ACCUFLO™ TK 68 wird für horizontale Gleitbahnen und moderat belastete Werkzeugmaschinen empfohlen. ACCUFLO™ TK 220 wird für vertikale Gleitbahnen oder schwer belastete Werkzeugmaschinen wie Hobelmaschinen und Bohrwerke empfohlen.

ACCUFLO™ TK Oils verhindern „Stick-slip"-Verhalten und Rattern auf Maschinentischen. Sie enthalten Inhibitoren, die Eisen- und Kupferkomponenten vor Korrosion schützen. Ihre einzigartigen, zinkfreien Formulierungen sorgen für hervorragende Filmstärke, Schmierung und Genauigkeit der Maschinentische. Sie haften extrem stark, damit sie durch synthetische Schneidöle und wassermischbare Kühlschmierstoffe nicht abgewaschen werden. Auf diese Weise lässt sich der Schmierstoff besonders lang einsetzen, und es entsteht kein Fremdöleintrag, was wiederum den Kühlschmierstoffverbrauch reduziert.

ACCUFLO™ TK 68 und 220 sind gemäß GM LS2 zugelassen, entsprechen den ISO-L-G-Standards und sind gemäß den MAG IAS-Spezifikationen (früher Cincinnati Machine-Standards) P-47 bzw. P-50 zugelassen. ACCUFLO™ TK 68 ist für die Verwendung in Bijur-Systemen zugelassen und hat den Filtertest 2107 von Bijur bestanden.

Typische Eigenschaften:

	ACCUFLO™ TK 68	ACCUFLO™ TK 220
Viskosität mm²/s bei 40°C	71	217
mm²/s bei 100°C	9,9	21
SUS bei 100°F	367	1136
SUS bei 210°F	60	107
Viskositätsindex	122	118
Flammpunkt, COC, °C/°F	225/437	255/491
Pourpoint, °C/°F	-33/-27	-24/-11
Stick-Slip-Zahl	0,76	0,78
VKA-Schweißlast, kg/lb	200/441	250/551

ACCUFLO™ SS - SCHMIERSTOFF FÜR DRUCK- UND WERKZEUGMASCHINEN

ACCUFLO™ SS wurde speziell formuliert, um die Schmierungsanforderungen von Druckerpressen der Hersteller Goss International und MAN Roland zu erfüllen.

- Entspricht den Anforderungen des Goss Graphic Systems Service Bulletin „SBM 5078 Lubricating Oil Guidelines“ (16.02.00) für Modelle von Cosmo, Metro, Metroliner, Headliner, Colorliner und Metrocolour.
- Erfüllt den Spezifikationsstandard CLP DIN 51517-3:2004-01 ISO VG 68 (MAN Roland Illustration Machines, Geoman und Colorman).

ACCUFLO™ SS 68 wird für die Verwendung in kommerziellen Druckmaschinen für die Schmierung der Druckeinheiten, Falzwerke, Wendelstangen und horizontalen Antriebe empfohlen.

ACCUFLO™ SS 68 kann auch für die Schmierung der linearen und rotierenden Gleitbahnen sowie die Hubgleitbahnen von Werkzeugmaschinen verwendet werden. Es ist gemäß der Spezifikation MAG IAS (früher Cincinnati Machine) P-47 zugelassen.

Aufgrund der enthaltenen Additivmischung ist dieses Produkt sehr dunkel gefärbt (>8,0 gemäß ASTM-Farbtest) und daher beim Betrieb besser sichtbar.

Typische Eigenschaften:

		ACCUFLO™ SS 68
Viskosität	**mm²/s bei 40°C**	74,3
	mm²/s bei 100 °C	9,5
	SUS bei 100°F	385
	SUS bei 210°F	58
Viskositätsindex		104
Flammpunkt, COC, °C/°F		229/444
Pourpoint, °C/°F		-33/-27
Stick-Slip-Zahl		0,78
VKA-Schweißlast, kg/lb		200/441

PC WAYLUBE – GLEITBAHNÖL

PC Waylube wurde für die Schmierung der Gleitbahnen moderner Werkzeugmaschinen entwickelt. Es ist gemäß der Spezifikationen von MAG IAS (früher Cincinnati Machine) P-47 und GM LS2 zugelassen. PC Waylube ist zudem für Bijur-Systeme zugelassen und hat den Filtertest 2107 von Bijur bestanden.

Wenn eine stärkere Ölhaftung erforderlich ist, beispielsweise bei vertikalen Gleitbahnen, werden die ACCUFLO™ TK -Gleitbahnöle von Petro-Canada empfohlen.

Dieses Produkt enthält eine Additivmischung, die für eine sehr dunkle Färbung sorgt (7,0 auf der ASTM-Farbskala), so dass es beim Betrieb besser sichtbar ist.

Typische Eigenschaften:

		PC Waylube 68
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	69,7
	mm²/s bei 100°C	9,5
	SUS bei 100°F	360
	SUS bei 210°F	58
Viskositätsindex		115
Flammpunkt, COC, °C/°F		235/455
Pourpoint, °C/°F		-27/-17
Stick-Slip-Zahl		0,76
VKA-Schweißlast, kg/lb		200/441

ARDEE™ - DRUCKLUFTMASCHINENÖL

ARDEE™-Öle wurden für die Schmierung und Kühlung von druckluftbetriebenen Werkzeugen und Maschinen entwickelt. Sie eignen sich insbesondere für Geräte, die unter anspruchsvollen Bedingungen mit hohen Luftdrücken, Schockbelastungen durch Bohrungen und hohen Kolbentemperaturen arbeiten. Es stehen sechs Viskositätsklassen zur Auswahl, um Temperaturen von -35 °C/-31 °F bis 45 °C/113 °F abzudecken. ARDEE™ 32 ist für winterliche Bedingungen konzipiert, und ARDEE™ 68 bis 150 sind für den Untertagebetrieb geeignet, wobei Klasse 150 für SECAN-Bohrer und Bergbauarbeiten besonders geeignet ist, da der Ölverbrauch und die Entwicklung von Öl-Nebel stark reduziert werden. ARDEE™ 220 wird üblicherweise im Sommer und im Tagebau mit Bohrern von über 10 cm bzw. 4 Zoll Durchmesser verwendet.

ARDEE™ 32 wird für die Schmierung des Luftversorgungssystems in Fabriken empfohlen, insbesondere bei wasserhaltiger Luft.

Typische Eigenschaften:

		ARDEE™ Oil					
		32	46	68	100	150	220
Viskosität	**mm^2/s bei 40 °C**	31,9	45,0	71,7	96,4	149	207
	mm^2/s bei 100°C	6,0	7,4	9,9	11,5	15,0	19,0
	SUS bei 100°F	163	230	369	500	778	1089
	SUS bei 210°F	46	51	60	66	80	97
Viskositätsindex		137	129	119	107	101	103
Flammpunkt, COC, °C/°F		180/356	207/405	231/448	233/451	243/469	281/538
Pourpoint, °C/°F		-48/-54	-42/-44	-42/-44	-33/-27	-30/-22	-24/-11
Timken-OK-Load, lb/kg		20/9	30/14	30/14	30/14	30/14	30/14
Schweißlast, kg		200	200	200	200	250	250

CALFLO™, PETRO-THERM™ UND PURITY™ FG – WÄRMETRÄGERÖLE

CALFLO™ ist eine Produktreihe aus speziellen Wärmeträgerölen, die aus den zu 99,9 Prozent reinen Grundölen von Petro-Canada und mit Hilfe exklusiver Additivtechnologien hergestellt werden. CALFLO™ Synthetic hat eine chemische Zusammensetzung auf Basis von PAO und speziell ausgewählten Additiven. Diese Öle bieten Leistung bei hohen Temperaturen, ohne die Gefahren für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit, die durch chemische aromatische Öle entstehen. Die CALFLO™-Produktreihe hoch entwickelter Öle eignet sich für die Verwendung in drucklosen, geschlossenen Flüssigphase-Wärme-Übertragungssystemen. Für weitere Informationen über den Gebrauch in offenen Systemen wenden Sie sich an Ihren Repräsentanten von Petro-Canada. Es stehen mehrere Formulierungen zur Auswahl, um eine breite Vielfalt an Anwendungen abzudecken:

- CALFLO™ HTF ist eine hochwertige Wärmeträgeröle für Systeme mit einer mittleren Betriebstemperatur von bis zu 326°C (619°F). Übliche Anwendungen sind Stromerzeugung, Metallverarbeitung und chemische Herstellungsprozesse.
- CALFLO™ AF ist eine hochwirksame Wärmeträgeröle für Systeme mit einer mittleren Betriebstemperatur von bis zu 316°C (600°F), die eine höhere Oxidationsbeständigkeit erfordern. Übliche Anwendungen sind Kunststoffextrusion, Spritzgießen und Gummiherstellung.
- CALFLO™ LT ist ein teilsynthetisches Wärmeträgeröl, das für einen weiten Temperaturbereich von 5 °C bis 288 °C (40 °F bis 550 °F) geeignet ist. Die außergewöhnlich gute Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen ermöglicht Kaltstarts bei Umgebungstemperaturen von bis zu -40 °C (40 °F).
- CALFLO™ Synthetic ist ein synthetisches Wärmeträgeröl, das einen herausragenden Schutz bietet. Es ist praktisch frei von Verunreinigungen und aromatischen Verbindungen, die für die Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz gefährlich werden können. CALFLO™ Synthetics bahnbrechende Formulierung sorgt für eine gute Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen bei gleichzeitig herausragender Oxidationsstabilität und niedriger Flüchtigkeit sogar bei extrem niedrigen Temperaturen von bis zu -48 °C/-55 °F. CALFLO™ Synthetic kann auch als Sperrflüssigkeit in Prozesspumpen verwendet werden.
- PURITY™FG (früher CALFLO™ FG) ist ein für die Lebensmittelverarbeitung mit HT-1-Registrierungen zugelassenes Wärmeträgeröl und eignet sich für Systeme mit mittleren Betriebstemperaturen von bis zu 326 °C/619 °F. Weitere Informationen zu diesem Öl finden Sie auf **Seite 167.**
- PETRO-THERM™ und PETRO-THERM™ PPD-Wärmeträgerflüssigkeiten sind Mehrzwecköle für einen effizienten Betrieb in verschiedenen Industrieprozessen. Weitere Informationen zu diesen Ölen finden Sie auf **Seite 117.**

Ergänzend zu den Wärmeträgerölen bietet Petro-Canada zwei weitere Service-Produkte für Wärmeübertragungssysteme an: Petro-Canada Cleaning Fluid und Petro-Canada Flushing Fluid. Weitere Informationen zur Verwendung dieser Flüssigkeiten finden Sie auf den **Seiten 114 und 115.**

Typische Eigenschaften:

		CALFLO™ Wärmeträgeröle				PURITY™ FG
		HTF	**AF**	**LT**	**Synthetic**	**HTF**
Viskosität	**mm²/s bei 40°C**	35,9	32,1	7,5	5,3	37,1
	mm²/s bei 100°C	6,0	5,4	2,2	1,75	5,9
	SUS bei 100°F	185	166	52.1	44.2	191
	SUS bei 210°F	45.9	43.9	33.5	31.9	45.6
Viskositätsindex		100	99	103	N/A	98
Flammpunkt COC, °C/°F		231/448	225/437	176/349	163/325	237/459
Pourpoint, °C/°F		-18/0	-42/-44	<-57°C/<-70°F	<-57°C/<-70°F	-18/0
Selbstentzündungstemperatur, °C/°F		352/666	343/649	323/613	320/608	354/669
Max. Bulktemperatur °C/°F		326/619	316/600	288/550	N/A	326/619

COMPRO™ LUFTVERDICHTERÖLE

COMPRO™ Verdichteröle sind aschefreie Produkte für eine lange und sehr zuverlässige Lebensdauer in industriellen Kompressoranwendungen. COMPRO™ Compressor Fluids sind in vier Viskositätsklassen erhältlich, um eine große Anforderungsvielfalt abzudecken. Sie eignen sich für die Verwendung in Verdichtern, die mit Luft und inerten Gasen arbeiten, z. B. mit Stickstoff, Argon, Wasserstoff, Neon, Helium, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Gichtgas.

COMPRO™ Kompressorenöle können in Schraubenverdichtern bei Luftauslasstemperaturen bis zu 85 °C/185 °F maximal 2.000 Stunden, in Kolbenverdichtern bei Luftauslasstemperaturen bis zu 150 °C/302 °F maximal 500 Stunden und in Zentrifugalverdichtern bei Luftauslasstemperaturen bis zu 50 °C/122 °F bis zu zwei Jahre verwendet werden.

Für Luftverdichter in ständigem Betrieb oder mit erhöhten Luftauslasstemperaturen sollten COMRPO™ XL-S oder COMPRO™ Synthetic bzw. SYNDURO™ SHB 32 oder 46 verwendet werden, um eine längere Lebensdauer zu erreichen.

		COMPRO™ Verdichteröle			
		32	**68**	**100**	**150**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	36	68	101	150
	mm²/s bei 100 °C	5,7	8,7	11,2	14,9
	SUS bei 100°F	186	352	527	788
	SUS bei 210°F	45	55	65	79
Viskositätsindex		96	99	97	99
Flammpunkt, COC, °C/°F		215/419	238/460	260/500	273/523
Pourpoint, °C/°F		-39/-38	-30/-22	-18/0	-12/10

HINWEIS 1: Nicht in Atemgeräten oder medizinischer Ausrüstung verwenden. COMPRO™-Verdichteröle dürfen **nicht** in Maschinen verwendet werden, die reinen Sauerstoff verdichten. **Beachten Sie, dass bei chemisch aktiven Gasen wie Chlor, Sauerstoff und Chlorwasserstoff *kein mineralisches Öl* verwendet werden darf.**

HINWEIS 2: Beachten Sie unseren Tech Bulletin „TB-1217 - Richtlinien für den Umstieg auf COMPRO* Verdichterflüssigkeiten", bevor ein Umstieg auf unsere Compro* Flüssigkeiten vorgenommen wird.

COMPRO XL-S – VERDICHTERÖL FÜR SCHRAUBENKOMPRESSOREN

COMPRO™ XL-S Kompressorenöle sind für verlängerte Öllebensdauer in industriellen Schraubenkompressoren bei nur minimalen Kohle- und Schlammablagerungen konzipiert.

COMPRO™ XL-S wird insbesondere für Kompressoren in ständigem Betrieb mit Luftauslasstemperaturen von bis zu 85 °C/185 °F empfohlen. Solche Schraubenverdichter können bis zu ein Jahr lang (8.000 Stunden) in ständigem Betrieb gehalten werden. Dies stellt die mehr als vierfache Lebensdauer herkömmlicher Verdichteröle auf Mineralölbasis dar.

Auch wenn COMPRO™ XL-S besonders effektiv in Schraubenverdichtern funktioniert, kann es auch in Kolbenverdichtern bis 500 Stunden bei einer Luftauslasstemperatur bis zu 150 °C/302 °F sowie in Zentrifugalverdichtern bei Luftauslasstemperaturen bis zu 50 °C/122 °F bis zu 3 Jahre lang verwendet werden.

Typische Eigenschaften:

COMPRO™ XL-S		**32**	**46**	**68**	**100**	**150**
Viskosität	**mm^2/s bei 40°C**	37	47	71	101	147
	mm^2/s bei 100°C	6,0	7,2	11,6	14,1	16,1
	SUS bei 100°F	188	243	363	517	763
	SUS bei 210°F	46.0	50.2	65.6	75.0	83.6
Viskositätsindex		107	114	157	143	115
Flammpunkt COC, °C/°F		243/469	253/487	271/520	263/505	287/549
Pourpoint, °C/°F		-42/-44	-42/-44	-36/-33	-27/-17	-24/-11
Koksrückstand nach Ramsbottom, Gew.%		0,04	0,05	0,02	0,05	0,09

Hinweis: Nicht in Atemgeräten oder medizinischer Ausrüstung verwenden. COMPRO™ XL-S-Schraubenverdichteröle dürfen **nicht** in Maschinen verwendet werden, die reinen Sauerstoff verdichten. **Beachten Sie, dass bei chemisch aktiven Gasen wie Chlor, Sauerstoff und Chlorwasserstoff *kein mineralisches Öl* verwendet werden darf.**

COMPRO™ XL-R - KOLBENVERDICHTERÖL

COMPRO™ XL-R wurde speziell für ein- und mehrstufige Kolbenverdichter entwickelt, insbesondere für solche mit hohen Luftauslasstemperaturen.

COMPRO™ XL-R wird für die Verwendung im Zylinder und Kurbelgehäuse der Kompressoren empfohlen, wo Verschmutzungen und Kohlenstoffablagerungen auf Ventilen und Zwischenkühlern verringert werden können. COMPRO™ XL-R entspricht den oder übertrifft die Wartungsintervalle ähnlicher Diesterschmierstoffe, jedoch ohne deren oft unangenehme Gerüche. Es ist zudem vollständig kompatibel mit mineralischen Ölen und Diestern, wobei jedoch eine starke Verdünnung seine Leistung vermindert.

COMPRO™ XL-R wird für die Verwendung in Kolbenverdichtern für maximal 2.000 Stunden bei Luftauslasstemperaturen bis zu150 °C/302 °F empfohlen.

COMPRO™ XL-R entspricht den Anforderungen der DIN 51506 VDL.

Typische Eigenschaften:

		COMPRO™ XL-R Verdichteröl
Viskosität	**mm²/s bei 40°C**	67
	mm²/s bei 100 °C	8,3
	SUS bei 100°F	348
	SUS bei 210°F	53.8
Viskositätsindex		91
Flammpunkt, COC, °C/°F		236/457
Pourpoint, °C/°F		-18/0
Koksrückstand nach Conradson, Gew.%		0,01

Hinweis: Nicht in Atemgeräten oder medizinischer Ausrüstung verwenden. COMPRO™ XL-R-Kolbenverdichteröle dürfen **nicht** in Maschinen verwendet werden, die reinen Sauerstoff verdichten. **Beachten Sie, dass bei chemisch aktiven Gasen wie Chlor, Sauerstoff und Chlorwasserstoff *kein Mineralschmierstoff* verwendet werden darf.**

COMPRO™ SYNTHETIC - LUFTVERDICHTERÖL

COMPRO™ wurde speziell für Schraubenverdichter entwickelt, die in stark belastenden Umgebungen eingesetzt werden, insbesondere für solche, die mit hohen Luftauslasstemperaturen bis 105 °C/221 °F fahren. COMPRO™ Synthetic hält viermal länger als ein herkömmliches Öl auf Mineralölbasis – bis zu einem Jahr Dauerbetrieb oder 8.000 Stunden. (HINWEIS: Dies ist ein Polyalkylenglykol-/Estergemisch. Es darf unter keinen Umständen mit Mineralölen oder Polyalphaolefinen gemischt werden.)

Typische Eigenschaften:

		COMPRO™ Synthetic Verdichteröl
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	40,7
	mm²/s bei 100 °C	7,6
	SUS bei 100°F	207
	SUS bei 210°F	51.3
Viskositätsindex		157
Flammpunkt, COC, °C/°F		257/495
Pourpoint, °C/°F		-51/-60

Hinweis: Nicht in Atemgeräten oder medizinischer Ausrüstung verwenden. COMPRO Synthetic Verdichteröl darf **nicht** in Maschinen verwendet werden, die reinen Sauerstoff verdichten. **Beachten Sie, dass bei chemisch aktiven Gasen wie Chlor, Sauerstoff und Chlorwasserstoff kein COMPRO Synthetic verwendet werden darf.**

COMPRESSOR OIL RP – ERDGASVERDICHTERÖL

Die Compressor Oils RP 268 und RP 460 wurden speziell für die Schmierung von Zylindern und Kolbenstangendichtungen in Erdgasverdichtern entwickelt, die mit einem Druckumlauf-Schmiersystem ausgestattet sind.

Die Formulierung dieser Verdichteröle umfasst ein hochentwickeltes, fettfreies Additivpaket, das für eine hervorragende Temperaturstabilität, eine sehr gute Schmierfähigkeit und sehr guten Verschleißschutz sorgt und gleichzeitig die Bildung von Ablagerungen verhindert. Sie werden insbesondere für die Verdichtung von saurem, nassem oder kontaminiertem Erdgas verwendet. Das Öl mit der höheren Viskositätsklasse, RP 460, eignet sich hervorragend für die Verwendung in Hochdruckanwendungen.

Die Compressor Oils RP 268 und 460 können auch für den ersten Verdichterzylindereinlauf (die ersten 500 Betriebsstunden) bei der Verwendung von schwefelarmen Gasen oder Trockengas genutzt werden.

Typische Eigenschaften:

		Compressor Oil RP	
		268	**460**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	252	405
	mm²/s bei 100 °C	20,9	28,6
	SUS bei 100°F	1335	2163
	SUS bei 210°F	105	140
Viskositätsindex		98	98
Flammpunkt, COC, °C/°F		270/518	280/536
Pourpoint, °C/°F		-18/0	-15/5
Koksrückstand nach Rambottom, Gew.&		0,88	1,23

Hinweis: Bei der Auswahl eines Verdichteröls ist die Kenntnis des Geräteherstellers und -modells ebenso wichtig wie die Kenntnis des verdichteten Gases. In der folgenden Tabelle sind mehrere Gase in Kategorien entsprechend dem erforderlichen Schmierstofftypen eingeordnet.

Beachten Sie, dass bei chemisch aktiven Gasen wie Chlor, Sauerstoff und Chlorwasserstoff *kein mineralisches Öl* verwendet werden darf.

VERSCHIEDENE GASE	SCHMIERSTOFF
• Inert – Argon, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Wasserstoff, Helium, Neon, Stickstoff, Gichtgas.	Wie für Luft.
• Kohlenwasserstoffgase – Methan, Azetylen, Ethan, Propan, Butan, Koksofengas.	Wie für Erdgas.
• Chemisch aktiv – Chlor, Sauerstoff, Chlorwasserstoff	Kein Mineralölschmierstoff.
• Ammoniak	REFLO™ 46A, 68A, REFLO™ 68 Synthetic REFLO™ XL Synthetic Blend

COMPRESSOR CLEANER

Compressor Cleaner ist eine synthetische Reinigungsflüssigkeit, deren Formulierung dabei hilft, Verschmutzungen und Schlamm in Kompressoren zu lösen. Compressor Cleaner kann auch bis zu 400 Stunden lang als Kompressor-Schmierstoff verwendet werden. Es handelt sich um eine ideale Spülflüssigkeit für ältere, stark verschmutzte Kompressoren, die Mineral- oder Diesterflüssigkeiten verwenden. Die Verwendung wird empfohlen, wenn Sie von nicht kompatiblen Flüssigkeiten wie polyglykolhaltigen, synthetischen Schmierstoffen auf das Verdichteröl COMPRO™ XL-S von Petro-Canada umsteigen.

Typische Eigenschaften:

		Compressor Cleaner
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	41,7
	mm²/s bei 100 °C	5,9
	SUS bei 100°F	221
	SUS bei 210°F	45.7
Flammpunkt, COC, °C/°F		257/495
Pourpoint, °C/°F		-36/-33

Hinweis 1: Nicht in Atemgeräten oder medizinischer Ausrüstung verwenden. Compressor Cleaner darf **nicht** in Maschinen verwendet werden, die reinen Sauerstoff verdichten. **Beachten Sie, dass bei chemisch aktiven Gasen wie Chlor, Sauerstoff und Chlorwasserstoff kein Compressor Cleaner verwendet werden darf.**

Hinweis 2: Beachten Sie unseren Tech Bulletin „TB-1217 – Richtlinien für den Umstieg auf COMPRO* Verdichterflüssigkeiten", vor dem Gebrauch unseres Compressor Cleaners und Umstieg auf unsere Compro* Flüssigkeiten.

CON-REL-EZE™ – FORMTRENNÖL

CON-REL-EZE™-Öle sorgen für eine einwand- und verfärbungsfreie Oberfläche bei Beton und verfügen über reinigende und schnell trennende Eigenschaften für Sperrholz-, Metall-, Glasfaser- und Plastikschalungen. Diese Produkte bieten exzellenten Rostschutz für Metallschalungen und sind mit den meisten Fugenverbindungen kompatibel.

Die Sorten 40 und 60 von CON-REL-EZE™ sind einsatzbereite Öle mit niedriger Viskosität zum Aufsprühen auf die Schalungen.

Die Klassen 40 und 60 von CON-REL-EZE™ können auch als Rostschutz für Geräte und als Kriechöl bei Schrauben und Muttern verwendet werden.

Typische Eigenschaften:

		CON-REL-EZE™	
		40	**60**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	3,7	4,1
	SUS bei 100°F	37	39.5
Flammpunkt, COC, °C/°F		52/126	53/127
Pourpoint, °C/°F		-45/-49	-30/-22
Rosttest		Bestanden	Bestanden

Hinweis: Die Flammpunktmethode für CON-REL-EZE™ 40 und 60 ist ASTM D56

DURATAC™ OILS

DURATAC™ Oils sind eine durchgehende Produktreihe aus sparsamen, gut haftenden Schmierstoffen für die manuelle Schmierung von Antriebs-, Auflagetischen-, Abfallförderer-, Zuführ- und anderen Sägemühlenketten sowie Kettensägenschienen oder für die Schmierung in offenen Gleitlagern mit geringer Geschwindigkeit. Diese Produkte enthalten ein Haftadditiv für eine Verringerung von Tropfen und Abschleuderungen während der Verwendung.

Die Formulierung von Duratac Chain Oil 32 ist auf den Winter und niedrige Temperaturen abgestimmt. Die Formulierung von Duratac Chain Oil 150 ist auf den Sommer abgestimmt.

Typische Eigenschaften:

		DURATAC™ KETTENÖLE			
		32	**68**	**100**	**150**
		Fadenzügig	Fadenzügig	Fadenzügig	Fadenzügig
Konsistenz					
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	32	68	100	150
	mm²/s bei 100 °C	6,3	10,4	13,4	16,8
	SUS bei 100°F	163	348	515	780
	SUS bei 210°F	47	61	73	87
Viskositätsindex		151	140	133	120
Pourpoint, °C/°F		-42/-44	-39/-38	-36/-33	-30/-22
Flammpunkt, COC, °C/°F		190/374	210/410	210/410	210/410
Farbe		Dunkelrot	Braun	Braun	Dunkelrot
Rostprüfung A und B, 24 h		Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden
VKA-Kalottendurchm., mm 1200 U/min, 1 Std., 15 kg, 75 °C		0,25	0,25	0,25	0,25

DURATAC™ NON-DRIP OILS – KETTENÖL

Das tropffreie Öl von Petro-Canada ist ein qualitativ hochwertiger Schmierstoff mit einem Haftadditiv für Metalloberflächen. Diese Eigenschaft, gemeinsam mit Verschleiß-, Rost- und Oxidationsschutz, macht aus diesem Produkt einen idealen Schmierstoff für Anwendungen, bei denen ein kontrollierter Ölauftrag erforderlich ist, beispielsweise bei Fördersystemen. Aufgrund seiner hellen Farbe kann es auch an Stellen genutzt werden, an denen ein gefärbtes Kettenöl unerwünscht ist.

Wegen seiner starken Haftfähigkeit sollte es nicht in Ölersystemen mit Tropfzufuhr verwendet werden.

Typische Eigenschaften:

		Non Drip Oil				
		32	**68**	**100**	**150**	**220**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	29	69	105	155	220
	mm²/s bei 100 °C	6,0	10,3	13,1	17,4	21,1
	SUS bei 100°F	148	354	543	806	1154
	SUS bei 210°F	46	61	71	89	105
Viskositätsindex		159	135	121	123	114
Flammpunkt, COC, °C/°F		204/339	220/428	256/493	270/518	278/532
Pourpoint, °C/°F		-39/-38	-27/-17	-27/-17	-30/-22	-24/-11

ENDURATEX™ EP UND ENDURATEX™ XL SYNTHETIC BLEND

ENDURATEX™ EP Oils eignen sich zur Schmierung geschlossener Getriebe, die unter normalen, hochbelastetenden oder durch Schockbelastung gekennzeichneten Betriebsbedingungen betrieben werden, sowie für alle Arten stark belasteter oder durch Schockbelastung gekennzeichneter Lager. Sie schützen Industriegetriebe und -lager unter höchster Belastung lang anhaltend vor Verschleiß. ENDURATEX™ EP Oils wirken nicht korrodierend auf Bronzegetriebe, Kupferbauteile und Lagermaterialien bei niedrigen oder mittleren Betriebstemperaturen (bis zu 90 °C/194 °F).

ENDURATEX™ XL Synthetic Blend sind EP-Mehrbereichs-Getriebeöle, mit denen saisonbedingte Ölwechsel unnötig werden, und die die Geräte das ganze Jahr lang schützen. Sie sind in den Klassen 68/150 und 68/220 erhältlich. Diese Mehrbereichsöle runden die Produktreihe ab, indem sie AGMA-EP-Viskositäten über einen erweiterten Temperaturbereich zur Verfügung stellen. 68/220 ist sowohl den besonderen Anforderungen im Winter (ISO VG 68) als auch den Anforderungen im Sommer (ISO VG 220) gewachsen. 68/150 bietet im Vergleich zu Ganzjahresprodukten anderer führender Hersteller hervorragende Niedrigtemperatureigenschaften, wodurch Kaltstarts erleichtert und Ihre Anlagen geschützt werden.

ENDURATEX™ EP Getriebeöle eignen sich für die meisten Industriegetriebe, für die ein hochwertiger EP-Schmierstoff erforderlich ist.

ENDURATEX™ EP 68 erfüllt die wichtigsten Branchenstandards.

ENDURATEX™ EP 460 ist von Caterpillar Global Mining LLC (früher Bucyrus International) als DRAGLINE ENGLOSED GEARCASE LUBRICANT (SD4721 Teil A) zugelassen.

ENDURATEX™ EP Getriebeöle eignen sich für Anwendungen, in denen folgende Spezifikationen gelten: DIN 51517 Teil 3, ISO 12925 Typ 1 CKC, oder AGMA 9005-E02 sowie AIST 224 (früher US Steel 224).

MAG IAS, mit LLC-Zulassung

ENDURATEX™ EP 150	P-77
ENDURATEX™ EP 220	P-74
ENDURATEX™ EP 320	P-59
ENDURATEX™ EP 460	P-35

Typische Eigenschaften:

	32	68	100	150	220	320	460	680	1000	XL Syn BL 68/150	XL Syn BL 68/220
AGMA-Nummer	-	2EP	3EP	4EP	5EP	6EP	7EP	8EP	8AEP	3EP	4EP
Dichte, kg/l bei 15 °C/60 °F	0,847	0,864	0,872	0,882	0,890	0,899	0,903	0,912	0,902	0,868	0,870
Farbe, ASTM	<1,0	<1,0	<1,0	2,5	3,0	4,0	<5,0	>8,0	<5,5	<1,0	1,0
Viskosität											
mm²/s bei 40 °C	32,0	68,0	101	150	220	325	452	688	1077	98.2	152
mm²/s bei 100 °C	6,0	9,1	11,3	15,0	19,4	25,2	30,4	37,0	55	14,3	22,2
SUS bei 100°F	164	351	527	787	1161	1727	2420	3733	5845	503	777
SUS bei 210°F	46	57	65	79	98	124	148	179	265	76	110
Viskositätsindex	136	109	97	100	99	100	97	88	100	149	183
Flammpunkt, COC, °C/°F	224/435	240/464	240/464	269/516	275/527	287/549	276/529	297/567	237/459	250/482	251/484
Pourpoint, °C/°F	-51/-60	-39/-38	-33/-27	-33/-27	-27/-17	-21/-6	-15/5	-9/16	-15/5	-39/-38	-33/-27
FZG Schadenkraftstufe	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+
Oxidationsstabilität % Viskositätssteigerung 312 Stunden, 121 °C/250 °F	3,7	2,7	3,7	3,8	4,9	7,3	7,9	17	—	3,5	3,5

ENDURATEX™ MILD WORM GEAR (WG) OILS

ENDURATEX™ Mild WG Oils sind Nicht-EP-Schmierstoffe für geschlossene Schneckengetriebe und industrielle Maschinen. ENDURATEX™ Mild WG Oils eignen sich zudem für die Schmierung der Zylinder kolbenbetriebener Dampfmaschinen.

Typische Eigenschaften:

	ENDURATEX™ WG Oils		
	460	**680**	**1000**
Viskosität mm²/s bei 40 °C	460	677	892
mm²/s bei 100 °C	28,2	34,8	41,2
SUS bei 100°F	2,480	3,686	4,884
SUS bei 210°F	138	169	200
Viskositätsindex	83	82	82
Flammpunkt, COC, °C/°F	305/581	315/599	311/592
Pourpoint, °C/°F	-3/27	3/37	-3/27
Additivierung, Gew.%	5	5	5

ENDURATEX™ SYNTHETIC EP

ENDURATEX™ Synthetic EP Getriebeöle sind Hochleistungs-EP-Schmierstoffe für geschlossene Industriegetriebe und -lager, die starken Belastungen und extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Sie weisen exzellente Verschleißschutzeigenschaften sowie außergewöhnliche Leistung bei Extremtemperaturen mit längerer Lebensdauer der Komponenten und des Öls auf. ENDURATEX™ Synthetic EP verbessert die Leistung der Getriebe in einem breiten Temperaturbereich. Durch ihren hohen Viskositätsindex behalten ENDURATEX™ Synthetic EP-Öle ihre Viskosität auch bei hohen Betriebstemperaturen bei. Deshalb kann oft eine niedrigere ISO-Klasse als bei konventionellen Getriebeölen eingesetzt werden. ENDURATEX™ Synthetic EP-Getriebeöle entsprechen den Anforderungen von AIST 224 (früher US Steel 224), DIN 51517-3, David Brown S1.53.101 Type E, MAG IAS (früher Cincinnati Machine), Eickhoff Gear, Jahnel Kestermann und Flender Industrial Gear und gelten als herausragende synthetische EP-Getriebeschmierstoffe. ENDURATEX™ Synthetic EP Oils können dort verwendet werden, wo AGMA Extreme Pressure (EP) Gear Lubricants zum Verschleißschutz erforderlich sind.

ENDURATEX™ Synthetic EP Oils sind Bestandteil der Schmierstoffempfehlungsliste BA7300 von Flender und eignen sich für den Einsatz in den Anlagen GE787 und GE788.

Typische Eigenschaften:

	ENDURATEX™ Synthetic EP			
	150	**220**	**320**	**460**
AGMA-Nr.	4EP	5EP	6EP	7EP
Viskosität mm²/s bei 40 °C	150	223	323	501
mm²/s bei 100 °C	19,5	26,4	34,9	49,9
SUS bei 100°F	772	1,152	1,676	2,607
SUS bei 210°F	98	130	169	241
Viskositätsindex	148	151	153	160
Temperatur für 150.000 cP, °C/°F	-41/-42	-36/-33	-32/-26	-24/-11
Flammpunkt, COC, °C/°F	232/450	235/455	237/459	237/459
Pourpoint, °C/°F	-54/-65	-48/-54	-42/-44	-42/-44
Timken-OK-Load, kg/lb	>48/106	>48/106	>48/106	>48/106
FZG Schadenskraftstufe	12+	12+	12+	12+

ENVIRON™ AW HYDRAULIKÖLE

Die Hydrauliköle ENVIRON™ AW von Petro-Canada eignen sich für die Verwendung in mobilen und stationären Hydrauliksystemen mit starker Belastung und sind besonders für Hydraulikanwendungen an Standorten geeignet, bei denen der Umweltschutz eine große Rolle spielt. ENVIRON™ AW ist frei von Schwermetallen, ungiftig, von Natur aus biologisch abbaubar und recyclingfähig. Die spezielle Formulierung von ENVIRON™ AW sorgt für ausgezeichneten Verschleißschutz und damit für eine lange Lebensdauer der Anlagen. Die außergewöhnliche Oxidationsstabilität sichert eine lange Lebensdauer des Öls, ermöglicht längere Ölwechselintervalle und minimiert die Entstehung von Schlamm und Ablagerungen.

ENVIRON™ AW besitzt die Zulassung gemäß den folgenden Hydraulikhersteller-Spezifikationen: : Parker/Denison HF-0, MAG IAS P-68 (AW 32), P-69 (AW 68) und P-70 (AW 46), Engel (AW 46), GM LS2 sowie Bosch-Rexroth RD 90220. Außerdem sind sie als NSF International H2 klassifiziert.

ENVIRON™ AW wird unter anderem für Anlagen der Hersteller Eaton/Vickers, Parker/Denison, Sauer-Danfoss, Bosch-Rexroth, Racine, Oilgear, Hydreco und Dynex empfohlen.

ENVIRON™ AW 32, 46, 68 eignen sich, wenn für die Anwendung ein Öl gemäß DIN 51524 Part 2 HLP oder ISO 6743/4 Typ HM erforderlich ist.

Typische Eigenschaften:

	ENVIRON™ AW		
	32	**46**	**68**
Viskosität, mm²/s bei 40 °C	32,8	46,1	67,4
mm²/s bei 100 °C	5,4	6,8	8,7
SUS bei 100°F	169	238	349
SUS bei 210°F	44.1	48.7	55.2
Viskositätsindex	97	101	101
Flammpunkt, COC, °C/°F	233/451	235/455	253/487
Pourpoint, °C/°F	-45/-49	-42/-44	-33/-27
Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0	10.000+	10.000+	5.000+

ENVIRON™ MV
HYDRAULIKÖLE FÜR EINEN WEITEN TEMPERATURBEREICH

Die Mehrbereichs-Hydrauliköle ENVIRON™ MV von Petro-Canada wurden für die jahreszeitenunabhängige Verwendung in mobilen und stationären Hydrauliksystemen mit starker Belastung in verschiedensten Temperaturbereichen entwickelt, insbesondere an Standorten, an denen der Umweltschutz eine wichtige Rolle spielt. ENVIRON™ MV ist frei von Schwermetallen, ungiftig, von Natur aus biologisch abbaubar und recyclingfähig. Seine energiesparende Formulierung mit Verschleißschutz sorgt für eine gute Wirtschaftlichkeit.

ENVIRON™ MV-Öle besitzen die Zulassung gemäß den folgenden Hydraulikhersteller-Spezifikationen: Bosch-Rexroth RD 90220 und Arburg (MV 46). Außerdem sind sie als NSF International H2 klassifiziert.

ENVIRON™ MV-Öle werden unter anderem für Anlagen der Hersteller Eaton/Vickers, Sauer-Danfoss, Bosch-Rexroth, Racine, Oilgear, Hydreco und Dynex empfohlen. ENVIRON™ MV 32, 46 eignen sich, wenn für die Anwendung ein Öl gemäß DIN 51524 Part 3 HVLP oder ISO 6743/4 Typ HV erforderlich ist. ENVIRON™ MV 32, 46 eignen sich auch für Maschinen des Herstellers Parker/Denison.

Die spezielle Formulierung sorgt für ausgezeichneten Verschleißschutz und damit für eine lange Lebensdauer der Anlagen. Die außergewöhnliche Oxidationsstabilität sichert eine lange Lebensdauer des Öls, ermöglicht längere Ölwechselintervalle und minimiert die Entstehung von Schlamm und Ablagerungen.

Typische Eigenschaften:

		ENVIRON™ MV	
		32	**46**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	33,6	44,4
	mm²/s bei 100 °C	6,5	8,0
	SUS bei 100°F	171	226
	SUS bei 210°F	47.6	52.7
Viskositätsindex		151	154
Flammpunkt, COC, °C/°F		220/428	250/482
Pourpoint, °C/°F		-45/-49	-45/-49
Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0		10.000+	10.000+
Niedrigste Anfahrtemperatur[1], °C/°F		-34/-29	-30/-22
Betriebstemperatur- Bereich[2],			
	Mobile Geräte °C	-15 bis 76	-10 bis 84
	°F	5 bis 169	14 bis 183
	Industrieanlagen °C	-15 bis 66	-10 bis 78
	°F	5 bis 151	14 bis 172

[1]Anfahren ist definiert als die Temperatur, bei der die Ölviskosität 10.000 cP beträgt.

[2]Die Grenzwerte der Betriebstemperatur werden vom Anlagenhersteller vorgegeben. Petro-Canada definiert die höchste Betriebstemperatur als die Temperatur, bei der die Ölviskosität nach Scherung 10 mm²/s (mobile Maschinen) bzw. 13 mm²/s (Industrieanlagen) beträgt. Die niedrigste Betriebstemperatur wird als die Temperatur definiert, bei der die Viskosität von frischem Öl 750 cP beträgt (mobile Maschinen und Industrieanlagen).
Diese Werte sind nur ungefähre Angaben, und der Betreiber sollte immer die vom Anlagenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen überprüfen. Als mobile Maschinen werden üblicherweise Anlagen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industriemaschinen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über feste Verrohrung und zusätzliche Bauteile.

HARNEX™ WIND TURBINE GEAR OIL

HARNEX™ ist ein synthetisches Hochleistungsgetriebeöl der ISO VG 320 und bietet außergewöhnlichen Verschleißschutz und beste EP-Leistung. Zudem schützt er vor Korrosion durch Salzwasser in Windturbinen. Für das Produkt werden synthetische, PAO-Grundöle verwendet, die für ihren exzellenten Viskositätsindex und niedrigen Pourpoint bekannt sind. Dank seiner herausragenden Schutzeigenschaften kann HARNEX™ für die Schmierung von Getrieben in Offshore- und Onshore-Windturbinen verwendet werden.

HARNEX™ entspricht den folgenden Anforderungen der Industrie: AGMA 9005-E02, DIN 51517-3 (CLP 320).

Typische Eigenschaften:

	HARNEX™ 320
Dichte bei 15 °C	0,862
Viskosität mm²/s bei 40 °C	323
mm²/s bei 100 °C	34,9
SUS bei 100°F	1,677
SUS bei 210°F	168
Viskositätsindex	153
Flammpunkt, COC, °C/°F	237/458
Pourpoint, °C/°F	-42/-44
Temperatur für 150.000 cP, °C/°F	-32/-26
Rosttest (synthetisches Meerwasser)	Bestanden
Timken-OK-Last, kg	>48
VKA-Schweißlast, kg	250
VKA-Verschleißkalotte bei 40 kg, 1200 U/min, mm	0,33
FZG-Verschleißtest A/8,3/90 Schadenkraftstufe	12+
FZG-Verschleißtest A/16,6/90 Schadenkraftstufe	12+
FZG-Graufleckentest bei 60 °C	Schadenkraftstufe 10
FZG-Graufleckentest bei 90 °C	Schadenkraftstufe 10
FAG FE8-Test (Stufen 1, 2, 3, 4)	Bestanden

Hinweis 1: Nutzer finden im technischen Bulletin **TB-1257** genaue Angaben zur Vorgehensweise zum Austausch und im **TB-1263** eine Liste der empfohlenen Schmierstoffe für Windturbinen.

Hinweis 2: Die Grenzwerte für Gebrauchtölbeurteilung von Harnex 320 erhalten Sie bei Ihrem Petro-Canada Technical Service Advisor.

HYDREX™ AW – HYDRAULIKÖLE

HYDREX™ AW sind Hydrauliköle für optimale Leistung, lange Lebensdauer und wirksamen Verschleißschutz. HYDREX™ AW wird in erster Linie für Hochleistungs-Hydrauliksysteme empfohlen, die in Industrieanlagen zum Einsatz kommen. Die Öle können auch in mobilen Anlagen eingesetzt werden, wenn der Umgebungstemperaturbereich geeignet ist. HYDREX™ AW-Öle verfügen über eine exzellente Temperatur- und Oxidationsbeständigkeit, wodurch die Ölwechselintervalle verlängert werden und der Schutz vor Korrosion und Verschmutzung aufrecht erhalten wird. Sie minimieren die Bildung von schädlichem Schlamm im Öltank, der die Lebensdauer des Öls verringert und den Verschleiß der Maschinen beschleunigt. Die guten Rostschutzeigenschaften minimieren Korrosion, während die ausgezeichnete Wasserabscheidung und Hydrolysestabilität eine längere Verwendung des Öls sowie geringere Wartungs- und Ausfallzeiten von Anlagen ermöglichen.

HYDREX™ AW-Öle besitzen die Zulassung gemäß den folgenden Hydraulikhersteller-Spezifikationen: Parker/Denison HF-0 (AW 32, 46, 68), Eaton/Vickers M-2950-S und I-286-S, MAG IAS P-68 (AW 32), P-69 (AW 68) und P-70 (AW 46), Arburg (AW 46), Engel (AW 46), Bosch-Rexroth RD 90220 (AW 22, 32, 46, 68, 100) sowie Marlen-Hydraulikaggregate (AW 68).

HYDREX™ AW-Öle werden unter anderem für Anlagen der Hersteller Eaton/Vickers, Parker/Denison, Sauer-Danfoss, Bosch-Rexroth, Racine, Oilgear, Hydreco und Dynex empfohlen.

HYDREX™ AW 46 wird für Spritzgießmaschinen der folgenden Hersteller empfohlen: Husky, Krauss-Maffei, Battenfeld, Demag, Soplar und Netstal. HYDREX™ AW 32 und AW 46 erfüllen die Anforderungen des Komatsu HPV35+35 Pumpentests.

HYDREX™ AW-Öle sind wie folgt zugelassen:

HYDREX™ AW 32	Voith 3625-006072, 3625-006073 und 3625-008426
HYDREX™ AW 46	Voith 3625-006208 und 3625-006209
HYDREX™ AW 100	Voith 3625-006101

HYDREX™ AW 32, 46 sind gemäß GM LS2 zugelassen und als CFIA Type N2 klassifiziert (AW 80 und 100 sind ebenfalls gemäß CFIA Type N2 klassifiziert).

HYDREX™ AW-Öle sind als NSF International H2 klassifiziert.

HYDREX™ entspricht auch den folgenden Spezifikationen: DIN 51524 Teil 1 HL (AW 22), DIN 51524 Teil 2 HLP (AW 32, 46, 68 und 100), ISO 6743/4 Type HM sowie USS 127.

Typische Eigenschaften:

		HYDREX™ AW					
		22	**32**	**46**	**68**	**80**	**100**
Viskosität	**mm^2/s bei 40 °C**	21,6	34,5	46,6	65,7	80	100
	mm^2/s bei 100 °C	4,3	5,7	6,9	9,4	9,7	11,3
	SUS bei 100°F	113	178	240	338	416	521
	SUS bei 210°F	40.5	45	49.0	57.6	58.7	64.6
Viskositätsindex		105	104	103	122	99	99
Flammpunkt , COC, °C/°F		207/405	217/423	227/441	225/437	245/473	250/482
Pourpoint, °C/°F		-45/-49	-39/-38	-33/-27	-33/-27	-24/-11	-30/-22
Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0		6500+	6500+	6500+	6500+	6500+	6500+

HYDREX™ MV – HYDRAULIKÖLE FÜR EINEN BREITEN TEMPERATURBEREICH

HYDREX™ MV sind qualitativ hochwertige Hydrauliköle mit ausgezeichneter Lebensdauer und sehr gutem Verschleißschutz, die in einem breiten Temperaturbereich eingesetzt werden können. HYDREX™ MV-Öle werden für Hochdruck-Hydraulikanwendungen mit starker Belastung und einem breiten Temperaturbereich empfohlen. Optimal für Kolben-, Zahnrad- und Hydraulik-Flügelpumpen in mobilen hydraulischen Systemen, z. B. für Industrie, Hochseetechnik, Forstwirtschaft, Bergbau und andere Einsatzgebiete. Minimale Reibung bei niedrigen Anfahrtemperaturen sowie ausgezeichnete Viskosität bei hohen Betriebstemperaturen. Der hohe Viskositätsindex und die energiesparende Formulierung sorgen für eine gute Wirtschaftlichkeit.

HYDREX™ MV-Hydrauliköle sind für Maschinen von Bosch-Rexroth (MV 22, 36 und 60) zugelassen und werden unter anderem für Anlagen der Hersteller Eaton/Vickers, Parker/Denison, Sauer-Danfoss, Oilgear, Hydreco und Dynex empfohlen. HYDREX™ MV-Öle entsprechen den folgenden Herstellerspezifikationen: Bosch-Rexroth RD 90220 (MV 22, 36 und 60), Eaton/Vickers M-2950-S und I-286-S. HYDREX™ MV entspricht auch den folgenden Spezifikationen: USS 127, ISO 6743/4 Type HV, DIN 51524 Teil 3 HVLP (MV 22, 36 und 60). All HYDREX™ MV-Öle sind als NSF International H2 klassifiziert. HYDREX MV 36 ist als CFIA Typ N2 klassifiziert. HYDREX™ MV 36 erfüllt die strengen globalen Spezifikationen Komatsu und JCMA HK-1.

HYDREX™ MV Arctic 15 ist ein qualitativ hochwertiges und hoch leistungsfähiges Hydrauliköl, das für den Betrieb bei besonders niedrigen Temperaturen entwickelt wurde, insbesondere im arktischen Klima. Bei Einsatz dieses Öles können Hydrauliksysteme ohne Last auch bei Temperaturen bis -45 °C (-49 °F) starten. Es ist laut OECD 301B biologisch abbaubar und wird für die Verwendung an Not-Aus-Ventilen und anderen kritischen, schwer belasteten Hydrauliksystemen bei niedrigen Temperaturen empfohlen, damit diese schnell und zuverlässig reagieren.

Typische Eigenschaften:

	HYDREX™			
	MV Arctic 15	**MV 22**	**MV 36**	**MV 60**
Viskosität mm²/s bei 40 °C	13,4	23,8	32,3	58,0
mm²/s bei 100 °C	5,2	5,0	6,3	8,9
SUS bei 100°F	73.6	123	165	297
SUS bei 210°F	43.3	42.7	47.0	55.8
Viskositätsindex	400	141	149	131
Flammpunkt, COC, °C/°F	131/268	208/406	226/439	223/433
Pourpoint, °C/°F	-48/-54	-51/-60	-48/-54	-48/-54
Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0	3000	7000+	7000+	7000+
Niedrigste Anfahrtemperatur[1], °C/°F	-45/-49	-41/-42	-35/-31	-26/-15
Betriebstemperatur- Bereich[2]				
Mobile Geräte °C	-44 bis 23	-25 bis 64	-18 bis 77	-5 bis 91
°F	-47 bis 73	-13 bis 147	0 bis 171	23 bis 196
Industrieanlagen °C	-44 bis 23	-25 bis 57	-18 bis 66	-5 bis 83
°F	-47 bis 73	-13 bis 135	0 bis 151	23 bis 181

[1]Anfahren ist definiert als die Temperatur, bei der die Ölviskosität 10.000 cp beträgt.

[2]Die Grenzwerte der Betriebstemperatur werden vom Anlagenhersteller vorgegeben. Petro-Canada definiert die höchste Betriebstemperatur als die Temperatur, bei der die Ölviskosität nach Scherung 10 mm²/s (mobile Maschinen) bzw. 13 mm²/s (Industrieanlagen) beträgt. Die niedrigste Betriebstemperatur wird als die Temperatur definiert, bei der die Viskosität von frischem Öl 750 cP beträgt (mobile Maschinen und Industrieanlagen).
Diese Werte sind nur ungefähre Angaben, und der Betreiber sollte immer die vom Anlagenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen überprüfen. Als mobile Maschinen werden üblicherweise Anlagen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industriemaschinen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über feste Verrohrung und zusätzliche Bauteile.

HYDREX™ XV – GANZJAHRES-HYDRAULIKÖL

HYDREX™ XV All Season ist ein Hydrauliköl mit einer hochentwickelten Formulierung für eine längere Lebensdauer, höhere Verfügbarkeit der Anlagen und besseren Verschleißschutz, das jahreszeitenunabhängig bei sehr hohen und sehr niedrigen Temperaturen für schwer belastete Hydrauliksysteme eingesetzt werden kann.

HYDREX™ XV wird für die ganzjährige Verwendung in Geräten und Maschinen empfohlen, die bei niedrigen Temperaturen von bis zu -40 °C (-40 °F) gestartet werden und bei Betriebstemperaturen bis 79 °C (174 °F) gefahren werden. HYDREX™ XV ist hervorragend geeignet für eine breite Palette industrieller Maschinen und mobiler Anlagen, z. B. in der Forst- und Bauwirtschaft, im Bergbau, im Tief- und Straßenbau oder in der Schifffahrt. Der hohe Viskositätsindex und die energiesparende Formulierung sorgen für eine gute Wirtschaftlichkeit.

Mit HYDREX™ XV muss kein jahreszeitlich bedingter Ölwechsel mehr stattfinden. HYDREX™ XV ist für Maschinen von Bosch-Rexroth zugelassen und wird unter anderem für Anlagen der Hersteller Eaton/Vickers, Parker/Denison, Sauer-Danfoss, Racine, Oilgear, Hydreco und Dynex empfohlen.

HYDREX™ XV entspricht auch den folgenden Spezifikationen: Eaton/Vickers M-2950-S und I-286-S, USS 127 Specification, DIN 51524 Teil 3 HVLP sowie ISO 6743/4 Type HV.

Typische Eigenschaften:

		HYDREX™ XV
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	43,2
	mm²/s bei 100 °C	10,5
	SUS bei 100°F	216
	SUS bei 210°F	61.3
Viskositätsindex		244
Flammpunkt, COC, °C/°F		245/473
Pourpoint, °C/°F		-48/-54
Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0		10.000+
Niedrigste Anfahrtemperatur[1], °C/°F		-40/-40
Betriebstemperaturbereich[2],		
	Mobile Geräte °C	-18 bis 79
	°F	0 bis 174
	Industrieanlagen °C	-18 bis 75
	°F	0 bis 167

[1]Anfahren ist definiert als die Temperatur, bei der die Ölviskosität 10.000 cp beträgt.

[2]Die Grenzwerte der Betriebstemperatur werden vom Anlagenhersteller vorgegeben. Petro-Canada definiert die höchste Betriebstemperatur als die Temperatur, bei der die Ölviskosität nach Scherung 10 mm²/s (mobile Maschinen) bzw. 13 mm²/s (Industrieanlagen) beträgt. Die niedrigste Betriebstemperatur wird als die Temperatur definiert, bei der die Viskosität von frischem Öl 750 cP beträgt (mobile Maschinen und Industrieanlagen).
Diese Werte sind nur ungefähre Angaben, und der Betreiber sollte immer die vom Anlagenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen überprüfen. Als mobile Maschinen werden üblicherweise Anlagen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industrieanlagen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über feste Verrohrung und zusätzliche Bauteile.

HYDREX™ EXTREME – HYDRAULIKÖL FÜR EXTREMTEMPERATUREN

HYDREX™ EXTREME ist ein leistungsstarkes Mehrbereichs-Hydrauliköl, das für den Schutz bei extrem hohen ebenso wie bei extrem niedrigen Temperaturen entwickelt wurde. Seine außergewöhnliche Oxidationsstabilität sorgt für eine Verlängerung der Ölwechselintervalle und vermeidet Verschmutzungen und Schlammablagerungen in den Geräten. HYDREX™ EXTREME enthält weder Zink noch Schwermetalle und ist biologisch abbaubar. Seine energiesparende Formulierung mit Verschleißschutz sorgt für eine gute Wirtschaftlichkeit.

HYDREX™ EXTREME wird empfohlen für Flügel-, Zahnrad- und Achsenkolben-Hydraulikpumpen, die in einem extrem weiten Temperaturbereich betrieben werden. Es eignet sich für Systeme, die bei extrem niedrigen Temperaturen angefahren werden müssen, während des Betriebs jedoch bedeutend höhere Temperaturen erreichen. Darüber hinaus ist HYDREX EXTREME für die Verwendung in Schaufelladern geeignet, die in der Nähe von Starkstromleitungen arbeiten – wegen seiner niedrigen Leitfähigkeit – oder in hydraulischen Systemen von Schaufelladern, die bei extrem niedrigen Temperaturen pumpfähig sein müssen.

HYDREX™ EXTREME ist für Kräne der Marke Liebherr bei extrem niedrigen Temperaturen zugelassen.

Typische Eigenschaften:

	HYDREX™ EXTREME
Dichte, kg/l bei 15 °C (60 °F)	0,852
Viskosität, mm²/s bei 40 °C (SUS bei 100 °F)	33,6 (165)
mm²/s bei 100 °C (SUS bei 210 °F)	13,0 (70,4)
mm²/s bei -45 °C (-49 °F)	2985
Viskositätsindex 404	
Flammpunkt, COC, °C/°F	141/285
Pourpoint, °C (°F)	-54 (-65)
Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0	8000+
Anfahrtemperaturen[1], °C (°F)	-48 (-54)
Betriebstemperatur- Bereich[2],	
Mobile Geräte °C	-35 bis 76
°F	-31 bis 169
Industrieanlagen °C	-35 bis 68
°F	-31 bis 154

[1]Anfahren ist definiert als die Temperatur, bei der die Ölviskosität 10.000 cp beträgt.

[2]Die Grenzwerte der Betriebstemperatur werden vom Anlagenhersteller vorgegeben. Petro-Canada definiert die höchste Betriebstemperatur als die Temperatur, bei der die Ölviskosität nach Scherung 10 mm²/s (mobile Maschinen) bzw. 13 mm²/s (Industrieanlagen) beträgt. Die niedrigste Betriebstemperatur wird als die Temperatur definiert, bei der die Viskosität von frischem Öl 750 cP beträgt (mobile Maschinen und Industrieanlagen).
Diese Werte sind nur ungefähre Angaben, und der Betreiber sollte immer die vom Anlagenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen überprüfen. Als mobile Maschinen werden üblicherweise Anlagen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industrieanlagen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über feste Verrohrung und zusätzliche Bauteile.

HYDREX™ DT – DETERGIERENDES HYDRAULIKÖL

HYDREX™ DT ist eine Reihe spezieller Hydrauliköle, die denselben Verschleiß- und Oxidationsschutz bieten wie HYDREX™ AW. HYDREX™ DT verfügt über detergierende/dispergierende Eigenschaften, um die verwendeten Systeme sauber zu halten. Dieses Öl eignet sich für Hydrauliksysteme, die leicht verschmutzen.

Typische Eigenschaften:

	HYDREX™ DT 46
Viskosität mm²/s bei 40 °C	46,2
mm²/s bei 100 °C	6,9
SUS bei 100°F	238
SUS bei 210°F	49.0
Viskositätsindex	105
Flammpunkt, COC, °C/°F	225/437
Pourpoint, °C/°F	-30/-22
Oxidationsstabilität, Stunden bis TAN 2,0	4500+

LUMINOL™- TRANSFORMATORENÖLE

Mit den LUMINOL™ Transformatorenölen ist Petro-Canada ein echter Durchbruch in diesem Bereich gelungen. Im Gegensatz zu naphthenischen Mineralölen werden für LUMINOL™ die ultrareinen Isoparaffin-Grundöle mit starkem Hydrotreating von Petro-Canada eingesetzt, die frei von aggressivem Schwefel sind und eine störungsfreie Transformatorleistung ermöglichen.

LUMINOL™ TR und LUMINOL™ TRi eignen sich hervorragend für die Verwendung in großen Leistungs- und Verteilungstransformatoren bei voller Auslastung sowie in Außentransformatoren, auf einer Plattform oder am Mast montierten Transformatoren. Die LUMINOL™-Transformatorenöle sind ideal im kommerziellen, industriellen und institutionellen Bereich einsetzbar:

- LUMINOL™ TR und LUMINOL™ TRi entsprechen oder übertreffen die Leistungsanforderungen von CSA C50 (Klasse A und B), ASTM D3487-Standards sowie DOBLE TOPS-Spezifikationen.
- LUMINOL™ TR und LUMINOL™ TRi erfüllen die aktualisierten speziellen Anforderungen nach CSA-C50 an die Oxidationsstabilität für Flüssigkeiten vom Typ III und Type IV.
- LUMINOL™ TR eignet sich für Anwendungen des Typs I und des Typs III und entspricht den Allgemeinen Spezifikationen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission gemäß IEC 60296 für spureninhibierte Transformatorenöle.
- LUMINOL™ TRi eignet sich für Anwendungen des Typs II und des Typs IV und entspricht den Allgemeinen Spezifikationen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission gemäß IEC 60296 für inhibierte Transformatorenöle.
- LUMINOL™ ist für Anwendungen nach Ontario Hydro M-104 zugelassen.

Typische Eigenschaften:

	LUMINOL™ TR	LUMINOL™ TRi
Viskosität mm²/s bei 40 °C	9,2	9,2
mm²/s bei 0 °C	53	53
mm²/s bei -40 °C	1.230	1.230
Flammpunkt, COC, °C/°F	170/338	170/338
Pourpoint, °C/°F	-60/-76	-60/-76
Durchschlagspannung bei 60 Hz, 2 mm Lücke (ASTM D1816), kV	65	65
Dielektrischer Verlustfaktor bei 60 Hz, 100 °C	0,001	0,001
Grenzflächenspannung, 25 °C, mN/m	48	48

NGS SYNTHETIC BLEND VERDICHTERÖLE

NGS Synthetic Blend Verdichteröle sind eine Kombination aus per Hydrotreating (HT) behandelten und PAO-Grundölen (Polyalphaolefin), die mit Korrosionsinhibitoren, Schmierfähigkeitsverbesserern und Antischaum-Additiven verstärkt sind. Diese Öle wurden speziell für Schraubenverdichter mit Flüssigeinspritzung entwickelt, die sehr leichte Kohlenwasserstoffgase (Methan und Ethan) verarbeiten, bei denen die erwartete Verdünnung **weniger als** 10 Prozent des Produktgewichts beträgt und bei denen keine signifikanten Mengen von flüssigem Erdgas vorhanden sind. NGS 1000 und NGS 1500 eignen sich für Sauergassysteme und verfügen über hervorragende Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen. Im Gegensatz dazu sind unsere Verdichterschmierstoffe SPX 5000 und 7000 für die Verwendung in Systemen geeignet, in denen neben Methan und Ethan auch Propan-, Butan- oder andere Erdgase vorhanden sind. SPX 5000 eignet sich für die Verdichtung von Mischungen aus schwefelarmen Kohlenwasserstoffgasen und kann auch für die Propanverdichtung in Kühlsystemen verwendet werden. SPX 7000 und SPX 7100 eignen sich für die Verdichtung von saurem Erdgas.

Typische Eigenschaften:

	NGS 1000	NGS 1500
Viskosität mm²/s bei 40 °C	101	160
mm²/s bei 100 °C	13,2	19,5
SUS bei 100°F	519	826
SUS bei 210°F	72.4	98.1
Viskositätsindex	129	140
Flammpunkt, COC, °C/°F	249/480	261/502
Pourpoint, °C/°F	-43/-45	-42/-44

PETRO-CANADA CLEANING FLUID FÜR WÄRMEÜBERTRAGUNGSSYSTEME

Petro-Canada Cleaning Fluid wurde speziell für die Reinigung von durch Verkokung stark verschmutzten Systeme entwickelt, die mit überbeanspruchten, verschmutzten oder zersetzten Wärmeträgerölen betrieben werden. Diese Flüssigkeit wird für die Verwendung in geschlossenen Wärmeübertragungssystemen empfohlen und sollte nicht in der Lebensmittelverarbeitung eingesetzt werden. Der obere Grenzwert der Betriebstemperatur für das Petro-Canada Cleaning Fluid liegt bei 100 °C (212 °F). Daher sollte es nicht in bestehende Systeme eingefüllt werden, deren Betriebstemperatur über diesem Wert liegt. Nach dem Ablassen des gesamten Cleaning Fluid sollte Petro-Canada Flushing Fluid verwendet werden, um Restmengen zu entfernen und Verschmutzungen zu lösen, bevor das System mit neuem Wärmeträgeröl aufgefüllt wird.

Typische Eigenschaften:

	CLEANING FLUID
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,924
Farbe, ASTM	<2
Flammpunkt, COC, °C/°F	145/293
Viskosität mm²/s bei 40 °C	4,7
mm²/s bei 100 °C	1,6
SUS bei 100°F	42.2
SUS bei 210°F	31.2
Pourpoint, °C/°F	-15/5
GC-Destillation, 10 %, °C/°F	263/505
GC-Destillation, 90 %, °C/°F	335/635

PETRO-CANADA FLUSHING FLUID

Petro-Canada Flushing Fluid eignet sich für die Spülung von verschmutzten Ölkreislaufsystemen, inklusiver solcher, die mit Wärmeträgerölen betrieben werden. Diese Flüssigkeit wird auch empfohlen, um Feststoffe und Wasser von Drucktests sowie Verunreinigungen von Schweiß- und Konstruktionsprozessen in neu installierten Wärmeübertragungssystemen auszuspülen. Sie ist effektiv bei der Entfernung von im System vorhandenen Restflüssigkeiten und Verunreinigungen wie Wasser und losen Feststoffen, jedoch entfernt sie keine festgebrannten Kohlenstoffrückstände und löst auch keine starken Schlammbildungen auf, die sich wegen zersetzter Flüssigkeiten angesammelt haben. Sie funktioniert effektiv als mechanisches Spülmittel für Wärmeübertragungssysteme, für die von anderen, nicht kompatiblen Materialien, auf CALFLO™ umgestellt werden. Sie ist vollständig mit Schmierstoffen auf Kohlenwasserstoffbasis sowie mit allen Produkten der Reihe CALFLO™ Wärmeträgeröle kompatibel. Bei Systemen in lebensmittelverarbeitenden Anlagen, in denen eine HT-1-zugelassene Flüssigkeit verwendet wird, empfehlen wir die Spülung mit den Purity FG WO Weißöle auf Seite 169.

Typische Eigenschaften:

	Flushing Fluid
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,864
Flammpunkt, COC, °C/°F	222/432
Viskosität mm²/s bei 40 °C	35,6
SUS bei 100°F	184
Pourpoint, °C/°F	-18/0

PETROGLIDE™ – SÄGEGATTERÖLE

Die PETROGLIDE™-Sägegatteröle von Petro-Canada wurden speziell für die Verwendung mit modernen mehrblättrigen Gatter- und Kantensägen entwickelt, um die Ausbeute und Produktivität von Sägemühlen zu erhöhen.

Durch die spezielle Formulierung des Additivpakets von PETROGLIDE™ erhält das Produkt die erforderlichen Eigenschaften für die optimale Schmierung von Sägegattern. Durch die Oberflächenbenetzung sowie die gute Wasserabscheidung und Haftung bleibt es an Ort und Stelle, ohne übermäßige Verklumpungen der Sägespäne zu verursachen. Die hervorragenden EP-Eigenschaften von PETROGLIDE™ verringern die Reibung und den Kontakt zwischen Metallkomponenten, so dass Überhitzung und Verschleiß von Sägegattern und -blättern verringert werden. Aufgrund der enthaltenen Additivmischung in PETROGLIDE™ werden gute Schneidleistung sowie eine lange Lebensdauer von Sägegattern und -blättern gewährleistet und die Rostbildung während der Betriebsdauer verringert. Dadurch werden mögliche Maßabweichungen verringert und die Herstellung von marktfähigen Brettern maximiert.

Typische Eigenschaften:

		PETROGLIDE™		
		68	**100**	**150**
Viskosität mm²/s bei 40 °C		78,6	108	172
mm²/s bei 100 °C	11,1	14,1	17,7	
SUS bei 100°F		375	568	914
SUS bei 210°F		86,2	75,0	92,6
Viskositätsindex		130	131	113
Flammpunkt, COC, °C/°F		235/455	277/530	270/518
Pourpoint, °C/°F		-42/-44	-36/-33	-33/-27
VKA-Schweißlast, kg		200	200	200

PETROGLIDE™ MC 32 – BANDSÄGEÖL

PETROGLIDE™ MC 32 von Petro-Canada ist ein qualitativ hochwertiges Bandsägeöl, das speziell für Bandsägen mit Ölnebelschmierung entwickelt wurde. Seine gute Haftung und die Ölnebelschmierung sind sorgfältig aufeinander abgestimmt, um eine effiziente Schmierung ohne übermäßigen Nebel zu ermöglichen. So wird der Ölverbrauch minimiert und die Umwelt geschützt.

PETROGLIDE™ MC 32 kann auch für die Öl/Wasser-Sägenschmierung und für Kühlsysteme verwendet werden, für die ein Sägegatteröl gemäß ISO 32 erforderlich ist.

Typische Eigenschaften:

		PETROGLIDE™ MC 32
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	32
	mm²/s bei 100 °C	6,0
	SUS bei 100°F	164
	SUS bei 210°F	46
Viskositätsindex		131
Flammpunkt, COC, °C/°F		195/383
Pourpoint, °C/°F		-51/-60
VKA-Schweißlast, kg		200
Haftniveau, Prozent		3

PETROGLIDE™ XP 90 – HOCHLEISTUNGS-SÄGEGATTERÖL

PETROGLIDE™ XP 90 von Petro-Canada ist ein qualitativ hochwertiges, biologisch abbaubares und umweltfreundliches Sägegatteröl, das für die Verwendung mit mehrblättrigen Band- und Kantensägen geeignet ist und die Ausbeute und Produktivität erhöht. PETROGLIDE™ XP 90 bietet optimale Haftung für weniger Wasserauswaschung und bessere Schmierfähigkeit, um so den Ölverbrauch zu verringern und die Energieeffizienz zu erhöhen. Die hervorragenden EP-Eigenschaften von PETROGLIDE™ verringern die Reibung und den Kontakt zwischen Metallkomponenten, so dass Überhitzung und Verschleiß von Sägegattern und -blättern und dadurch mögliche Maßabweichungen verringert und mehr marktfähige Bretter produziert werden.

Typische Eigenschaften:

		PETROGLIDE™ XP90
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	91
	mm²/s bei 100 °C	16,7
	SUS bei 100°F	459
	SUS bei 210°F	86
Viskositätsindex		200
Flammpunkt, COC, °C/°F		209/408
Pourpoint, °C/°F		-48/-54
VKA-Schweißlast, kg		400
Haftniveau, Prozent		60

PETRO-THERM™/PETRO-THERM™ PPD – WÄRMETRÄGERÖL

PETRO-THERM™ und PETRO-THERM™ PPD sind Mehrzweck-Wärmeträgeröle, die speziell für drucklose geschlossene Wärmeträgersysteme mit Flüssigphase und mittleren Betriebstemperaturen von bis zu 316 °C (600 °F) entwickelt wurden. Die Formulierung dieser Schmierstoffe ist speziell auf einen wirtschaftlichen Einsatz in einem breiten Spektrum von Industrieanwendungen bei gleichzeitiger Beständigkeit gegen thermische und oxidative Zersetzung abgestimmt.

PETRO-THERM™ PPD wird für ein Anfahren der Anlage bei niedrigen Temperaturen von bis zu -16 °C (3 °F) empfohlen (basierend auf einer maximalen Viskosität bis zu 2000 mm²/s).

PETRO-THERM™ ist besonders in den Bereichen Asphaltwerke, Schiffbau, Holzverarbeitung, Trockenöfen, industrielle Reinigung und Heizung und für die allgemeine Verarbeitung einsetzbar.

Typische Eigenschaften:

		PETRO-THERM™	PETRO-THERM™ PPD
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	35,8	34,8
	mm²/s bei 100 °C	5,7	5,7
	SUS bei 100°F	185	179
	SUS bei 210°F	44.9	44.9
Viskositätsindex		95	100
Flammpunkt, COC, °C/°F		225/437	225/437
Pourpoint, °C/°F		-18/0	-33/-27
Selbstzündungstemperatur °C/°F		351/663	351/663

Informationen zu Anwendungen, bei denen Spezial-Wärmeübertragungsöle erforderlich sind, finden Sie im Abschnitt zu CALFLO™ auf **Seite 97**.

REFLO™ – KÄLTEMASCHINENÖLE

Die REFLO™- Kältemaschinenöle wurden für die Verwendung in gewerblichen Kühlverdichtersystemen entwickelt.

REFLO™ CFC ist konzipiert für Systeme, die FCKW-haltige Kühlmittel wie Freon, Genetron oder Isotron einsetzen. Es handelt sich um ein hoch ausraffiniertes naphthenisches Öl mit hervorragenden Niedrigtemperatureigenschaften. Es wird nicht für H-FCKW-Systeme wie R134a oder R23 empfohlen. REFLO™ CFC kann in Ammoniak-Kühlsystemen verwendet werden. REFLO™ CFC darf bei gemäßigten Temperaturen auch in Verbindung mit HFCKW-Kühlmitteln (Hydro-Fluorchlorkohlenwasserstoff) verwendet werden, wie beispielsweise R-22, R-123, R-124, R-141b, R-142b, R-502 sowie Methylchlorid und Kohlendioxid (R-744).

REFLO™ 46A und 68A werden auf Basis von reinen paraffinischen Grundölen formuliert und bieten außergewöhnliche Leistung in Ammoniak-Kühlsystemen. Die geringe Löslichkeit von REFLO™ in Ammoniak kann den Ölübertritt verringern und die Effizienz und Leistung des Systems durch ordnungsgemäße Systemwartung verbessern. Seine hervorragende Temperatur- und Oxidationsstabilität trägt zu einer längeren Lebensdauer des Öls bei.

REFLO™ XL Synthetic Blend ist eine Kühlverdichterflüssigkeit für industrielle Ammoniak-Kühlsysteme. REFLO™ XL Synthetic Blend ermöglicht eine längere Betriebsdauer als bei der Verwendung von solventraffinierten paraffinischen und naphthenischen Kältemaschinenölen der API-Gruppe II. Das Öl ist besonders gut mit Dichtungsmaterialien kompatibel. Es enthält einen Zusatzstoff zum Quellen von Dichtungen, um Ölleckagen zu verringern.

REFLO™ XL Synthetic Blend ist mit ähnlichen mineralölbasierten Paraffin-Produkten mischbar.

REFLO™-Produkte entsprechen den Anforderungen vieler Kältemaschinenhersteller, einschließlich Sabroe, Grasso, Frick, Mycom, Frigoscandia, Gram, Vilter, Huppmann, J&E Hall, Howden, FES und Dunham-Busch. Genauere Angaben erhalten Sie vom OEM, aus dem technischen Datenblatt und über einen technischen Berater.

Typische Eigenschaften:

	REFLO™ CFC	REFLO™ 46A	REFLO™ 68A	REFLO™ XL Synthetic Blend
Viskosität mm²/s bei 40 °C	55	46,0	57,8	59,3
mm²/s bei 100 °C	5,8	6,9	7,9	8,5
SUS bei 100°F	290	237	290	306
SUS bei 210°F	45,4	49,1	52,3	54,4
Viskositätsindex	NA	106	101	115
Flammpunkt, COC, °C/°F	189/372	222/432	236/457	227/441
Pourpoint, °C/°F	-36/-33	-42/-44	-42/-44	-45/-49
Flockungspunkt, °C/°F	-50/-58	NA	NA	NA
Niedrigste empfohlene Verdampfertemperatur, °C/°F	-31/-24	-37/-35	-37/-35	-40/-40

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

- REFLO™ XL, REFLO™ 46A und REFLO™ 68A haben eine H2-Registrierung nach NSF
- REFLO™ XL verfügt über Einsatzeignung in lebensmittelverarbeitenden Anlagen in Kanada, in denen keine Gefahr zufälliger Kontakte mit Lebensmitteln besteht.

REFLO™ SYNTHETIC

REFLO™ SYNTHETIC wurde für die Schmierung von Ammoniak-Kühlsystemen in großen gewerblichen Anwendungen wie Kühlhäusern, Schiffssystemen und Lebensmittel verarbeitenden Anlagen entwickelt, insbesondere für Schockfroster mit sehr niedrigen Temperaturen wie in der Pharmazeutik und Mikroelektronik. REFLO™ SYNTHETIC kann in Ammoniak-Kühlsystemen verwendet werden, deren Verdampfertemperaturen bei bis zu -49 °C/-56 °F liegen.

REFLO™ SYNTHETIC ist mit Mineralölen wie mit Hydrotreating (HT) behandelten oder solventraffinierten (SR) Paraffinen sowie mit Naphtenen mischbar.

REFLO™ SYNTHETIC ist besonders gut mit Dichtungsmaterialien kompatibel. Es enthält einen Zusatzstoff zum Quellen von Dichtungen, um Ölleckagen zu verringern.

REFLO™ SYNTHETIC ist mit Materialien wie Nitrilkautschuk, SBK, Chrom, Naturkautschuk und Vinylmethylsilicon kompatibel.

Typische Eigenschaften:

		REFLO™ Synthetic
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	61,8
	mm²/s bei 100 °C	8,9
	SUS bei 100°F	318
	SUS bei 210°F	55.8
Viskositätsindex		119
Flammpunkt, COC, °C/°F		245/473
Pourpoint, °C/°F		-54/-65
Minimale empfohlene Verdampfertemperatur, °C/°F		-49/-56

ROTARY COOKER FLUID

Das Rotationssterilisatoröl Rotary Cooker Fluid ist auf die Schmierung von Rotationssterilisatoren und ähnlichen Anlagen bei hohen Temperaturen und hoher Feuchtigkeit ausgelegt. Rotary Cooker Fluid schützt Geräte und Maschinen vor Verschleiß und Korrosion und sorgt mit seiner ausgezeichneten Detergierwirkung und seinem Dispergiervermögen für freie Leitungen. Rotary Cooker Fluid enthält weder Schwermetalle noch Zink.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

• NSF H2

Typische Eigenschaften:

		Rotary Cooker Fluid
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	151
	mm²/s bei 100 °C	15,2
	SUS bei 100°F	792
	SUS bei 210°F	80
Viskositätsindex		101
Flammpunkt, COC, °C/°F		267/512
Pourpoint, °C/°F		-21/-6

SPX 5000, 7000, 7100 – VERDICHTERÖLE

SPX 5000, 7000 und 7100 sind einzigartige Produkte, die speziell für die Schmierung und Kühlung von Kolben- und Schraubenverdichtern entwickelt wurden, die mit Kohlenwasserstoffgasen wie Propan und Erdgas arbeiten. Im Gegensatz zu Mineralölen verfügen diese polyglykolbasierten, synthetischen Schmierstoffe über eine viel geringere Gaslöslichkeit. Dadurch kann die Verdünnungsneigung und Viskositätsänderung verringert werden, und der Schmierstoff lässt sich besser vom Prozessgas trennen. Diese Öle auf PAG-Basis sind mit allen anderen mineralölbasierten und synthetischen Ölen nicht kompatibel.

SPX 5000 wird empfohlen für:
* Verdichtung von schwefelarmen Kohlenwasserstoffgasmischungen
* Verdichtung von Propan in Kühlsystemen

SPX 7000 und 7100 werden empfohlen für:
* Verdichtung von sauren Kohlenwasserstoffgasmischungen
* Verdichtung von saurem Erdgas
* „Gas Reinjection“ bei der Ölförderung

NGS Synthetic Blend Verdichteröle werden empfohlen für:
* Verdichtung leichter Kohlenwasserstoffgase (Methan und Ethan), bei denen die erwartete Verdünnung weniger als 10 Gewichtsprozent beträgt und bei denen keine nennenswerten Flüssiggasmengen vorhanden sind.
* Schmierung und Kühlung in Prozess- und Schraubenverdichtern
* Erdgasverdichter

Typische Eigenschaften:

	SPX 5000	SPX 7000	SPX 7100
Viskosität, mm^2/s bei 40 °C	153	145	94
mm^2/s bei 100 °C	23,5	28	19,2
SUS bei 100°F	779	734	473
SUS bei 210°F	116	136	96
Viskositätsindex	196	233	227
Flammpunkt, COC, °C/°F	260/500	246/475	253/487
Pourpoint, °C/°F	-34/-29	-42/-44	-48/-54
ISO-Klasse	150	150	100

SENTRONTM – ERDGASMOTORENÖL

SENTRON™ Erdgasmotorenöle sind eine Reihe leistungsstarker Öle mit langer Lebensdauer, die für die Schmierung von Gasmotoren und integrierter Verdichter konzipiert wurde. Sie werden in Erdgas-, Biogas- und Klärgas-Blockheizkraftwerken sowie in Gasbetrieben und Pipeline-Verdichterstationen genutzt.

SENTRON™ Gasmotorenöle werden mit drei verschiedenen Sulfataschegehalten formuliert:

SENTRON™ 541C ..... Aschefrei – weniger als 0,1 Gew.%
SENTRON™ 445, 470, LD 5000,
LD SYNTHETIC BLEND, 590, FLEET 10W-40,
FLEET 0W-30 ..... Niedriger Aschegehalt – 0,1 bis 0,6 Gew.%
SENTRON™ 840, CG 40 ..... Mittlerer Aschegehalt – 0,6 bis 1,0 Gew.%

SENTRON™ 541C

SENTRON™ 541C ist ein Öl der Viskositäts-Klasse SAE 40 mit aschefreien Additiven und wird besonders für Zweitaktmotoren empfohlen. Es kann ebenfalls in einigen Viertaktmotoren verwendet werden.

SENTRON™ 445

SENTRON™ 445 ist ein SAE 40-Öl mit niedrigem Aschegehalt, das beste Leistung für die meisten Viertaktgasmotoren bietet und ebenfalls für bestimmte Zweitaktmotoren empfohlen wird. Es kann für Hochleistungsmotoren genutzt werden, die unter hohen thermischen und mechanischen Belastungen betrieben werden. SENTRON™ 445 eignet sich auch für Motoren mit Katalysator. Es ist von MWM für alle Gase und von Wärtsilä für Motoren des Typs 34SG mit Erdgas zugelassen.

SENTRON™ 470

SENTRON™ 470 ist ein SAE 40-Öl mit niedrigem Aschegehalt, das für Bedingungen unter extremen thermischen und mechanischen Belastungen entwickelt wurde. Seine besonderen Additive sorgen für zusätzliche Leistung in stark belastenden Anwendungen, u. a. in leistungsstarken Turbomotoren mit hoher Abgastemperatur. SENTRON™ 470 eignet sich auch für Motoren mit Katalysator.

SENTRON™ LD 5000

SENTRON™ LD 5000 ist ein Öl der Viskositätsklasse SAE 40, das von Petro-Canada zur Verwendung in Caterpillar-, Waukesha- und anderen Turbo-, Saug- und Magergemischmotoren empfohlen wird, die ein Gasmotoröl mit niedrigem Aschegehalt benötigen. Es enthält ein Extra-Additivpaket, welches für zusätzliche Leistung in stark belastenden Anwendungen sorgt, u. a. in leistungsstarken Turbomotoren mit hoher Abgastemperatur. SENTRON™ LD 5000 verlängert mit seinem Schutz vor Ablagerungen und seiner revolutionären Leistung die Ölwechselintervalle um bis zu 200 % und gewährleistet höchste Zuverlässigkeit und Einsparungen durch herausragenden Rundumschutz für den Motor. Es kann in Biogas/Faulgas-Anlagen verwendet werden, wenn der Gehalt an schädlichen säurehaltigen Bestandteilen in den Kraftstoffquellen verringert wurde, die ein Produkt mit höherem TBN-Wert besser neutralisieren könnte. Es wird von Waukesha für den Betrieb von gasbetriebenen Kraft-Wärme-Kopplungs-Motoren empfohlen, sowie von Perkins, MWM und AgriKomp für alle Gase, von MAN für Erdgas, von MTU für Motoren der Baureihe 400, die mit Erdgas betrieben werden, von Guascor für die Modelle FGLD und SFGLD, die mit Erdgas betrieben werden, sowie für GE Jenbacher Klasse A und Typen 2, 3, 6 und 9, Wärtsilä 25SG, 28SG, 175SG, 220SG, 34SG, 32DF, 50DF in Pipeline-Gas, Rolls Royce BV-G, KG (1,2,3) und CR-G Motoren in Pipeline-Gas, Waukesha GL 220 Motoren in Pipeline-Gas.

* Die Ergebnisse sind unter anderem von folgenden Faktoren abhängig und können daher von Fall zu Fall variieren: Motorenoptimierung, Belastung, Qualität des verwendeten Brenngases, Wartungsmaßnahmen, Motorenart und -anwendung.

SENTRON™ LD SYNTHETIC BLEND

SENTRON™ LD SYNTHETIC BLEND ist ein teilsynthetisches Ganzjahresöl mit niedrigem Aschegehalt, das für die gleichen Anlagen empfohlen wird, die auch für SENTRON™ LD 5000 angegeben werden. SENTRON™ LD Synthetic Blend wird besonders für großvolumige Waukesha VHP GL Magergemischmotoren empfohlen. Es eignet sich für den Einsatz bei tiefen Außentemperaturen mit Anfahrtemperaturen von bis zu -20 °C/-13 °F.

SENTRON™ 590

SENTRON™ 590 ist ein Spezialprodukt für ausgewählte 4-Takt-Erdgasmotoren unter Nitrationsbedingungen. Es ist auch für Motoren mit Katalysator geeignet. SENTRON™ 590 bietet eine herausragende Qualität in Hochleistungs-Turbomotoren, für die ein Motoröl mit niedrigem Aschegehalt empfohlen ist. SENTRON 590 minimiert Ablagerungen im Motor und ist speziell für Motoren konzipiert, deren Betrieb eine erhöhte Resistenz des Öles gegen Nitration fordert. In Kombination mit den Empfehlungen zur Motorenoptimierung von Petro-Canada kann SENTRON™ 590 selbst unter stark Nitration bildenden Betriebsbedingungen eine um 200 %* verlängerte Öllebensdauer erzielen.

* Die Ergebnisse sind unter anderem von folgenden Faktoren abhängig und können daher von Fall zu Fall variieren: Motorenoptimierung, Belastung, Qualität des verwendeten Brenngases, Wartungsmaßnahmen, Motorenart und -anwendung.

SENTRON™ FLEET 10W-40

SENTRON™ FLEET 10W-40 ist ein Öl mit niedrigem Aschegehalt, das für die Verwendung in stationären oder mobilen (Fahrzeug-) Motoren im Erdgasbetrieb empfohlen wird, die einen höheren Zinkgehalt für die Verschleißkontrolle am Ventiltrieb benötigen. Es wird ebenfalls in Motoren zur Bewässerung in der Landwirtschaft eingesetzt. Sehr gute Kaltstarteigenschaften. Außerdem entspricht SENTRON FLEET 10W-40 den Cummins-Spezifikationen CES 20074. SENTRON™ Fleet 10W-40 kann für Motoren mit speziellen Katalysatoren für den Straßenverkehr geeignet sein. Erfragen Sie die Eignung bei Ihrem Kundendienstberater.

SENTRON™ FLEET 0W-30

SENTRON™ FLEET 0W-30 ist ein teilsynthetisches Ganzjahresöl mit niedrigem Aschegehalt, das für die Verwendung in Erdgas-Industriemotoren empfohlen wird, die einen höheren Zinkgehalt für die Verschleißkontrolle am Ventiltrieb und die SAE 30-Viskositätsklasse benötigen. Es eignet sich besonders für niedrige Temperaturen bis zu -40 °C. SENTRON™ Fleet 0W-30 kann für Motoren mit bestimmten Katalysatoren für den Straßenverkehr geeignet sein. Erfragen Sie die Eignung bei Ihrem Kundendienstberater.

SENTRON™ 840

SENTRON™ 840 ist ein SAE 40-Öl mit mittlerem Aschegehalt, das für die Verwendung in 4-Takt-Gasmotoren empfohlen wird, die mittlere Aschegehalte fordern wie z.B. Superior/White. Außerdem wird es für Motoren empfohlen, bei denen ein mittlerer Aschegehalt zur Verhinderung von hohem Ventilverschleiß ratsam ist.

SENTRON™ CG 40

SENTRON™ CG 40 ist ein SAE 40-Öl mit mittlerem Aschegehalt, das speziell für 4-Takt-Gasmotoren im anspruchsvollen Betrieb mit Biogas, Faulgas oder Deponiegas mit niedrigem Halogengehalt entwickelt wurde. SENTRON™ CG 40 liefert höchste Leistung in Turbo- und Saugmotoren, die ein fettes oder mageres Gemisch benötigen. Es wird von Waukesha für den Betrieb von gasbetriebenen Kraft-Wärme-Kopplungs-Motoren, von MAN für Biogase einschließlich Deponiegas und von MTU für Motoren der Baureihe 400 im Biogasantrieb empfohlen. SENTRON™ CG 40 kann für Motoren mit bestimmten Katalysatoren geeignet sein. Erfragen Sie die Eignung bei Ihrem Kundendienstberater.

Nachfolgend werden typische Eigenschaften der SENTRON™ -Produktreihe aufgeführt:

	541C	445	470	10W-40	0W-30	LD 5000	LD SYN. BLEND	590	840	CG 40
Aschegehalt:	Aschefrei	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Niedrig	Mittel	Mittel
Sulfatasche, Gew.%	0,04	0,45	0,57	0,54	0,54	0,57	0,51	0,59	0,80	0,92
SAE-Klasse	40	40	40	10W-40	0W-30	40	15W-40	40	40	40
Viskosität,										
mm^2/s bei 40 °C	118	126	124	108	62	124	106	121	125	128
mm^2/s bei 100 °C	13,4	13,4	13,3	15,5	10,6	13,4	15,6	13,5	13,9	13,3
SUS bei 100 °F	614	570	575	554	315	575	542	249	580	593
SUS bei 210 °F	71	71	71	81	62	71	81	72	74	71
Pourpoint, °C/°F	-21/-6	-24/-11	-24/-11	-36/-33	-48/-54	-30/-22	-42/-44	-30/-22	-33/-30	-24/-11
Gesamtsäurezahl (TAN)	0,7	0,6	1,6	1,4	1,6	1,1	1,0	0,98	2,0	0,7
Gesamtbasenzahl (TBN)	1,6	5,0	5,7	5,3	5,4	4,9	4,7	6,0	6,9	8,5

PETRO-CANADA GASMOTORÖLE – AUSWAHLTABELLE

Hersteller	Motortyp	Brenngas	Motormodell	Herstelleran-forderungen an den Aschegehalt	Empfehlung
Ajax (Cooper Energy Service)	Zweitakter	Erdgas	Alle bevorzugt aschefrei	<0,1 %	SENTRON™ 541C
Cooper Bessemer	Zweitakter	Erdgas	Alle bevorzugt aschefrei	<0,1 %	SENTRON™ 541C
(Cooper Energy Service)	Viertakter	Erdgas	Alle	Niedriger Aschegehalt möglich	SENTRON™ 445, 470, 590, LD 5000
Caterpillar	Viertakter	Erdgas	G3300, G3400,G3500, G3600	0,4 % min. - 0,6 % max.	SENTRON™ 445, 470 LD 5000, 590, LD SYNTHETIC BLEND
		Biogas	Alle		SENTRON™ LD 5000
Superior	Viertakter	Erdgas	Alle außer 1700 und 2400	0,4 % - 1,0 %	SENTRON™ 445, 840, CG 40, 470, LD 5000, 590
(Cooper Energy Service)	Viertakter	Erdgas	1700 und 2400	0,4 % - 0,6 %	SENTRON™ 445, 470, LD 5000, 590, LD SYNTHETIC BLEND
Superior (weiß)	Viertakter	Erdgas	G825	0,4 % - 1 %	SENTRON™ 445, 470, LD 5000, 840, CG 40
	Viertakter	Erdgas	GT825	0,4 % - 1 %	SENTRON™ 840, CG 40
Clark Brothers (Dresser Rand)	Zweitakter	Erdgas	Alle	Aschefrei Niedriger Aschegehalt möglich	SENTRON™ 541C SENTRON™ 445
Cummins	Viertakter Viertakter Viertakter	Erdgas Erdgas Erdgas	L10G, QSK19G, K19G, G19, G38, G50, G28 G855, G14	<0,5 %	SENTRON™ MG440, LD SYNTHETIC BLEND
	Viertakter	Erdgas	B, C, G5.9, G8.3	CES 20074 Zulassung	SENTRON™ Fleet 10W-40
	Viertakter	Erdgas	Alle QSV, QSK außer 19G		SENTRON™ 445, 470
	Viertakter	Erdgas	Alle QSV, QSK außer 19G	Premiumklasse, langes Wechselintervall	SENTRON™ LD 5000
Detroit Diesel	Viertakter	Erdgas	50G und 60G	<0,8 %	SENTRON™, LD SYNTHETIC BLEND
MWM	Viertakter Viertakter	Erdgas Biogas	Alle Alle	max. 0,5 % 0,5 % bis 1,0 %	SENTRON™ LD 5000, 470, 445 SENTRON™ CG40
Guascor	Viertakter	Erdgas	Alle	max. 0,9 %	SENTRON™ 445, LD 5000 470, 590, LD SYNTHETIC BLEND
Iveco	Viertakter	Erdgas	Alle	max. 0,45 %	SENTRON™ 445
Ingersoll-Rand (Dresser Ind.)	Viertakter	Erdgas	Kategorie I	Zulassung basiert auf Leistung im Feldtest	SENTRON™ 541C, SENTRON™ 445, 470 LD 5000, LD SYNTHETIC BLEND
	Viertakter	Erdgas	Kategorie II - III	Zulassung basiert auf Leistung im Feldtest	SENTRON™ 445, 470, LD 5000, LD SYNTHETIC BLEND
GE Jenbacher	Viertakter	Klasse A	2 und 3		SENTRON™ LD 5000, 470
		Klasse A	4, 6 und 9		SENTRON™ LD 5000, 470
		Klasse B	2 und 3		SENTRON™ CG 40
		Klasse B	4, 6 und 9		SENTRON™ LD 5000, 445, 470
		Klasse C	2 und 3		SENTRON™ CG 40
		Klasse C	4 und 6		KEINE
M.E.P., Fairbanks Morse	Zweitakter Viertakter	Erdgas Erdgas	Alle	0,2 % - 0,5 %	SENTRON™ 445, SENTRON™ LD 5000, LD SYNTHETIC BLEND
MAN	Viertakter	Erdgas	Alle	0,4 % - 0,7 %	SENTRON™ 445, 470, LD 5000, 590, LD SYNTHETIC BLEND
		Biogas	Alle	0,4 % - 1,0 %	SENTRON™ CG 40
Perkins	Viertakter	Erdgas	Alle	mind. 0,5 % – max. 1,0 %	SENTRON™ 470, LD 5000, 590
RRMEB	Viertakter	Erdgas	Alle		SENTRON™ 445, LD 5000
Wärtsilä	Viertakter	Erdgas und periodisch LFO	150SG, 175SG, 220SG 25SG, 28SG, 34SG 32DF, 34DF, 50DF	max. 0,6 %	SENTRON™ 445, 470, LD 5000, 590
Waukesha Engine Div.	Viertakter	Erdgas	VSG F11, G, GSI, GSID	0,35 % - 1,0 %	SENTRON™ 445, CG 40,

(Dresser Ind.)					LD 5000, 470, 590, LD SYNTHETIC BLEND
	Viertakter	Erdgas	F817, F1197	0,35 % - 1,0 %	SENTRON™ 445, CG 40, LD SYNTHETIC BLEND, LD 5000, 470, 590
	Viertakter	Erdgas	Clinton, G2476, L3711, F1850, H884	Bevorzugt aschefrei	SENTRON™ 541C
	Viertakter	Erdgas	VHP F2895, F3521, L5108,L5790, L7042, P9390, G, GSI	0,35 % - 1,0 %	SENTRON™ 445, CG 40, LD 5000, 470, 590, LD SYNTHETIC BLEND
	Viertakter	Erdgas	VHP GL,	0,35 % - 1,0 %[1]	SENTRON™ LD SYNTHETIC BLEND, LD 5000
	Viertakter	Erdgas	VGF, F-18, H-24, L-36, P-48, GSI, GSID	0,35 % - 0,5 %[1]	SENTRON™ 445
	Viertakter	Erdgas	VGF, F-18, H-24, L-36, P-48, G, GL, GLD	0,45% - 0,75%[1]	SENTRON™ 445, 470 LD 5000, 590, LD SYNTHETIC BLEND
	Viertakter	Erdgas	Serie AT 25/27GL	0,35 % 1,0 %[1]	SENTRON™ 445, CG 40, LD 5000, 470, 590, LD SYNTHETIC BLEND
	Viertakter	Erdgas	VHP F3524, L5794, L7044, GSI, L5774, LT (Baureihe 4)	0,45 % – 0,75 %[1]	SENTRON™ 445, 470, LD 5000, 590 LD SYNTHETIC BLEND
	Viertakter	Erdgas	16V150LTD, 220GL	0,40 % - 0,55 %	SENTRON™ 445, LD 5000
MTU	Viertakter	Erdgas	28XX und 30XX		SENTRON™ LD 5000
	Viertakter	Biogas	28XX und 30XX		SENTRON™ CG40
GM	Viertakter	Erdgas	350		SENTRON™ Fleet 10W-40, 0W-30
BU Drive	Viertakter	Erdgas	Alle		SENTRON™ LD 5000
		Biogas	Alle		SENTRON™ LD 5000
Schnell	Viertakter	Biogas	Alle		SENTRON™ LD 5000

[1] 0,1 Gew.%. Zink max. wird empfohlen.

*Die oben aufgeführte Tabelle kann als Leitfaden für die Produktauswahl dienen. Alle Gasmotoren verfügen über unterschiedliche Charakteristika und Parameter beim Betrieb. Sie sollten deshalb einen technischen Berater von Petro-Canada zu Rate ziehen, um den am besten geeigneten Schmierstoff für Ihren Bedarf zu finden.

KRAFTSTOFF-ANWENDUNGSHILFE

KRAFTSTOFF	EMPFOHLENES PRODUKT
Erdgas/Pipeline-Gas*	
„Leichtes“ Biogas/Faulgas/Klärgas – Behandelt	SENTRON™ LD 5000, LD Syn Blend
Erdgas/Pipeline-Gas*	SENTRON™ 470, 445, 590, 840
Deponiegas – Teils behandelt, geringerer Chlorgehalt	Bevorzugt: SENTRON™ LD 5000 Sekundär: SENTRON™ CG 40
Deponiegas – stark, unbehandelt, hoher Chlorgehalt	Bevorzugt: vorbehandeltes Gas zur Verringerung von Verschmutzungen/ Anpassung an die Mindestqualitätsanforderungen der Hersteller für Brennstoffe Sekundär: SENTRON™ CG 40 mit reduzierten Ölwechselintervallen
„Schweres“ Biogas/Faulgas/Klärgas – Unbehandelt	Bevorzugt: SENTRON™ CG 40 Sekundär: SENTRON™ 445 mit reduzierten Ölwechselintervallen

* Konsultieren Sie vor der Auswahl eines Öls für Erdgasmotoren einen Technical Service Advisor, um Ihre Anwendung zu besprechen und damit sicherzustellen, dass das richtige Produkt verwendet wird.

SCHMIERÖL FÜR ZYLINDERPACKUNGEN IN KOLBENVERDICHTERN
EMPFEHLUNGEN FÜR VERSCHIEDENE GASSTROMKOMPONENTEN

Gasstrom	>1000 psig (<6900 kPa)	1000-2000 psig (6900-13800 kPa)	2000-2500 psig (13800-17250 kPa)	2500-3500 psig (17250-24150 kPa)	3500-4000 psig (24150-27575 kPa)	>4000 psig (>27575 kPa)
Pipeline-Qualität Erdgas	Sentron Gas Engine Oil	Sentron CRP268	CRP 268 CRP 460	CRP 268 CRP 460	CRP 460 SPX 5000	An TSA wenden
Erdgas mit Wasser und schweren Kohlenwasserstoffen einschließlich Bedingungen mit Methan <90 % H_2S >0,7 % Propan >8 %	Sentron CRP 268	CRP 268	CRP 268 CRP 460	CRP 460	SPX 5000	An TSA wenden
Kohlendioxid >2 %, aber <10 %	Sentron CRP 268	CRP 268	CRP 460 SPX 5000	CRP 460 SPX 5000	SPX 5000	An TSA wenden
Kohlendioxid >10 %	Sentron CRP 268	CRP 268 SPX 5000	CRP 460 SPX 5000	CRP 460 SPX 5000	SPX 5000	An TSA wenden
H_2S >2 %, aber <30 %	Sentron CRP 268	Sentron CRP 268	CRP 268	CRP 268 CRP 460	CRP 460 SPX 7000	An TSA wenden
H_2S >30 %, aber <50 %	CRP 268	CRP 268	CRP 268	CRP 268 CRP 460	CRP 460 SPX 7000	An TSA wenden
Sauergas (hoher CO_2/hoher H_2S-Gehalt)	An TSA wenden	An TSA wenden	An TSA wenden	An TSA wenden	An TSA wenden	An TSA wenden
Kühlmittel für Propangas	Sentron SPX 5000	Sentron SPX 5000	SPX 5000	SPX 5000	An TSA wenden	An TSA wenden

Die oben genannten Informationen dienen lediglich als Anhaltspunkte. Für Empfehlungen für Ihren spezifischen Verdichter, die Gaszusammensetzung oder Ihre Betriebsbedingungen wenden Sie sich an Ihren Petro-Canada Technical Service Advisor (TSA).

SEPRO™ XL-PAPIERMASCHINENÖLE

Für die Verwendung in den Trocken- und Nasspartien von Papiermaschinen bietet SEPRO™XL exzellente Oxidationsstabilität für längere Wechselintervalle und ein außerordentliches Wasserabscheidevermögen, um so die Maschinen vor Rost, Korrosion und Verschleiß zu schützen.

Die SEPRO™ XL-Papiermaschinenöle von Petro-Canada werden besonders für Situationen empfohlen, in denen für das Brauchwasser besondere Umweltauflagen gelten. SEPRO™ XL Papiermaschinenöle enthalten keine Schwermetalle, sind wiederverwertbar und in geringen Konzentrationen (100 mg/l) ungiftig für Wasserlebewesen wie Algen und Fische.

Typische Eigenschaften:

		SEPRO™ XL	
		150	**220**
Viskosität mm²/s bei 40°C		151	221
mm²/s bei 100 °C		15,2	19,2
SUS bei100°F		794	1167
SUS bei 210°F		81	98
Viskositätsindex		101	97
Flammpunkt, COC, °C/°F		267/513	269/516
Pourpoint, °C/°F		-21/-6	-21/-6
Oxidationsstabilität,			
Zeit bis TAN 2,0 Stunden,	2800+	2800+	
Rostprüfung, Verfahren A&B, 24 Stunden		Bestanden	Bestanden
FZG Schadenkraftstufe		12+	12+
Zink (ppm)		0	0
Barium (ppm)		0	0
Kupferkorrosion bei 100 °C/3 Std.		1b	1b
Wasserabscheidung (Zeit) 82 °C		40-40-0 (5 min)	40-39-1 (10 min)

SUPER VAC – VAKUUMPUMPENÖL

Super Vac wurde speziell für die Kühlung, Schmierung und Dichtung von Kolben- und Rotationsflügel-Vakuumpumpen entwickelt. Die Mischung aus den zu 99,9 % reinen Grundölen von Petro-Canada und dem einzigartigen Additivsystem sorgen dafür, dass Super Vac nur einen extrem geringen Dampfdruck bei maximalen Unterdruck erzeugt. Diese Öle sind besonders widerstandsfähig gegen Versagen bei hohen Temperaturen und bieten im Vergleich zu herkömmlichen Grundölen eine verlängerte Lebensdauer auch unter Extrembedingungen. Sie können auch bei höheren Betriebstemperaturen (100-130 °C/212-266 °F) mit reduzierter Servicedauer verwendet werden.

Neben Luft kann Super Vac auch mit den folgenden Gasen verwendet werden: Stickstoff, Wasserstoff, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Argon, Neon und Helium. Es sollte nicht in Pumpen mit aggressiven Dämpfen aus Salpeter- und Schwefelsäure, Chlor, Schwefelwasserstoff oder Eisessig verwendet werden.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Super Vac 15, 19 und 20 sind nach NSF H2 zertifiziert und für die Verwendung in lebensmittelverarbeitenden Anlagen in Kanada zugelassen.

Typische Eigenschaften:

	Super Vac 15	Super Vac 19	Super Vac 20
Viskosität, mm²/s bei 40 °C	38	55	103
mm²/s bei 100 °C	6,2	7,6	11,4
SUS bei 100°F	196	284	538
SUS bei 210°F	46,7	51,4	65,0
Viskositätsindex	110	100	97
Flammpunkt, COC, °C/°F	220/428	225/437	260/500
Pourpoint, °C/°F	-18/0	-15/+5	-12/+10
Oxidationsstabilität, RPVOT in Minuten	800	800	800
Berechneter Dampfdruck, mBar bei 25 °C	$3x10^{-5}$	$5x10^{-6}$	$3x10^{-6}$

SYNDURO™ SHB SYNTHETIC LUBRICANTS

SYNDURO™ SHB ist eine Produktreihe aus vielseitigen Schmierstoffen mit bestem Schutz für Anlagenteile, die mit hoher Geschwindigkeit oder geringen EP-Belastungen in einem weiten Temperaturbereich bei längeren Wartungsintervallen betrieben werden. Sie haben den zusätzlichen Vorteil einer sehr guten Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen, z. B. während des Anfahrens oder während der Verwendung im Freien bei winterlichen Temperaturen. Sie eignen sich für eine breite Vielfalt an Getriebe-, Lager- und Verdichteranwendungen in der Forstwirtschaft, im Bergbau, beim Schiffsbau und in der Schwerindustrie, bei denen saisonal niedrige Temperaturen beim Anfahren und/oder hohe Betriebstemperaturen vorherrschen können. SYNDURO™ SHB 32, 46 und 68 eignen sich auch für den Einsatz in Schraubenverdichtern oder als synthetisches Hydrauliköl. SYNDURO™ SHB ermöglicht eine Sortenreduzierung über viele verschiedene Anwendungen und unterschiedlichen Umgebungsbedingungen.

SYNDURO™ SHB 46 entspricht Voith Doc. 3625-008377 und ist daher für die Schmierung des Vorecon-Planetengetriebes mit variabler Drehzahl des Typs RWE11F6 geeignet.

Typische Eigenschaften:

		SYNDURO™ SHB					
		32	**46**	**68**	**150**	**220**	**460**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	33	47	68	148	219	452
	mm²/s bei 100 °C	6,2	8,3	11,1	20,3	27,4	46,9
	SUS bei 100°F	177	240	347	760	1,130	2,350
	SUS bei 210°F	47.1	53.6	63.7	101	133	225
Viskositätsindex		142	151	155	159	160	162
Flammpunkt, COC, °C/°F		237/459	254/488	235/455	237/459	243/469	266/511
Pourpoint, °C/°F		-60/-76	-63/-81	-54/-65	-45/-49	-42/-44	-39/-38
Oxidationsstabilität, 24 h, 200 °C (TAN-Erhöhung)		0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,7
FZG Schadenskraftstufe		12+	12+	12+	12+	12+	12+

HINWEIS: Diese Öle dürfen NIEMALS in Anlagen verwendet werden, die reinen Sauerstoff oder andere chemisch aktive Gase wie Chlor, und Chlorwasserstoff verdichten. NICHT in Atemgeräten oder medizinischer Ausrüstung verwenden.

TURBOFLO™ XL – TURBINENÖL

TURBOFLO™ XL ist ein Premium-Turbinenöl zur Schmierung und Kühlung von Dampf-, Hydraulik- und Gasturbinen. Gewährleistet optimale Schmierung von Lagern auch unter extremen Bedingungen. TURBOFLO™ XL weist außergewöhnliche Oxidations- und Temperaturstabilität auf, die die Leistung vieler anderer Turbinenschmierstoffe auf dem Markt übertrifft. Die herausragende Leistung von TURBOFLO™ XL ist besonders unter den Extrembedingungen in Gasturbinen wichtig. Lange Lebensdauer bei Luftzutritt und hohen Temperaturen durch hervorragende Oxidations- und Temperaturstabilität. Es eignet sich für Turbinenanwendungen mit Lagern, die bei Umgebungstemperaturen von über 260 °C oder 500 °F arbeiten.

TURBOFLO™ XL übertrifft die Anforderungen vieler Spezifikationen für Schmierstoffe in Dampf- und Gasturbinen.

TURBOFLO™ XL kann, nach sorgfältiger Systemanalyse, ebenfalls zum Nachfüllen genutzt werden, um die Betriebseigenschaften eines bereits verwendeten Öls zu verbessern.

TURBOFLO™ XL eignet sich für Dampf- und Gasturbinen, für die die folgenden wichtigen Hersteller- und Branchenspezifikationen gelten:

General Electric	GEK 32568F, GEK 46506E
Siemens	TLV 9013 05 (kein EP) (nur ISO 32 und 46)
Siemens/Westinghouse	1500 0020, 55125Z3
Solar	ES 9-224V
Alstom (ABB)	HTGD 90117, K 110 812101
DIN	DIN 51515
ASTM	D4304 Type I (kein EP)
JIS	K 2213 Type 2

Typische Eigenschaften:

		TURBOFLO™ XL		
		32	**46**	**68**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	33,9	46,4	68,2
	mm²/s bei 100 °C	5,6	6,8	8,8
	SUS bei 100°F	175	239	353
	SUS bei 210°F	45	49	56
Viskositätsindex		101	100	102
Flammpunkt, COC, °C/°F		220/428	235/455	247/477
Pourpoint, °C/°F		-30/-22	-30/-22	-24/-11
RPVOT in Minuten		2.700+	2.700+	2.700+
Oxidationsstabilität (D943), Stunden bis TAN 2,0		10.000+	10.000+	10.000+

Hinweis: Turboflo™ XL Öle dürfen nicht mit Turboflo Ölen vermischt werden. Ein Vermischen der beiden Chemikalien kann zu erhöhtem Ablagerungspotenzial führen.

TURBOFLO™ EP – TURBINENÖL

TURBOFLO™ EP ist ein Premium-Turbinenöl für die Schmierung von Hochleistung-Gasturbinen mit gemeinsamen Ölumlaufsystemen für Getriebe und Lager. Seine ausgezeichnete Temperatur- und Oxidationsstabilität sorgen dafür, dass es sowohl für Gas- als auch für Dampfturbinenanwendungen mit starker Belastung hervorragend geeignet ist. TURBOFLO™ EP mit seinen zink- und aschefreien Verschleißschutzadditiven bietet besten Schutz vor Verschleiß und Fressen für besonders stark belastete Getriebeturbinen.

TURBOFLO™ EP eignet sich für Dampf- und Gasturbinen, für die die folgenden wichtigen Hersteller- und Branchenspezifikationen gelten:

General Electric	GEK 101941A, GEK 32568F, GEK 46506E, GEK 28143A
Siemens	TLV 9013 05 (EP)
Siemens/Westinghouse	1500 0020, 55125Z3
Solar	ES 9-224V
Alstom (ABB)	HTGD 90117, K 110 812101
DIN	DIN 51515
ASTM	D4304 Type II (EP)
JIS	K 2213 Type 2

Typische Eigenschaften:

		TURBOFLO™ EP	
		32	**46**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	34,2	46,4
	mm²/s bei 100 °C	5,6	6,8
	SUS bei 100°F	176	239
	SUS bei 210°F	45	49
Viskositätsindex		100	101
Flammpunkt, COC, °C/°F		220/428	237/459
Pourpoint, °C/°F		-33/-27	-30/-22
RPVOT in Minuten		2.000+	2.000+
Oxidationsstabilität (D943), Stunden bis TAN 2,0		10.000+	10.000+
FZG Schadenskraftstufe		12	12

TURBOFLO™ – TURBINENÖL

TURBOFLO™ von Petro-Canada wurde speziell für die Schmierung und Kühlung von Dampf- und Gasturbinen mit gemeinsamen Ölumlaufsystemen für Turbine, Lager, Getriebe und Hydraulik entwickelt. TURBOFLO™-Öle weisen eine ausgezeichnete Oxidations- und Temperaturbeständigkeit auf und bieten so Schutz vor Zersetzung, die durch Luft und hohe Temperaturen verursacht wird.

TURBOFLO™-Öle eignen sich für Dampf- und Gasturbinen, für die die folgenden wichtigen Hersteller- und Branchenspezifikationen gelten:

General Electric	GEK 32568F, GEK 46506E
Siemens	TLV 9013 05 (kein EP) (nur ISO 32 und 46)
Siemens/Westinghouse	1500 0020, 55125Z3
Solar	ES 9-224V
Alstom (ABB)	HTGD 90117, K 110 812101
DIN	DIN 51515
ASTM	D 4304 Type I (kein EP)
JIS	K 2213 Type 2

Typische Eigenschaften:

		TURBOFLO™		
		32	**46**	**68**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	34,0	46,6	68,4
	mm²/s bei 10 0°C	5,6	7,0	8,9
	SUS bei 100°F	175	240	354
	SUS bei 210°F	45	50	56
Viskositätsindex		110	107	103
Flammpunkt, COC, °C/°F		220/428	216/421	232/450
Pourpoint, °C/°F		-30/-22	-24/-11	-21/-6
RPVOT in Minuten		1.000+	1.000+	1.000+
Oxidationsstabilität (D943), Stunden bis TAN 2,0		10.000+	10.000+	10.000+

TURBOFLO™ R&O/PREMIUM R&O 77– TURBINEN- UND UMLAUFÖL

TURBOFLO™ R&O/Premium R&O 77-Öle sind hochwertige Schmierstoffe für den Einsatz in Dampf- und Gasturbinen sowie in Umlaufölsystemen in einer Vielzahl von Industrieanlagen. Diese Öle verhindern Rostbildung und Oxidation durch eine Mischung aus ultrareinen, im Petro-Canada HT Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellten Grundölen und speziell ausgewählten Additiven. Zudem bieten sie ein exzellentes Wasserabscheidevermögen.

Premium R&O 77 ist zugelassen gemäß der CGSB-Spezifikation 3-GP-357c für Dampfturbinenöle. Es entspricht zudem NATO O-240 und dem britischen DEF-STAN 91-25.

TURBOFLO™ R&O besitzt die Zulassung nach GM LS-2.

TURBOFLO™ R&O-Öle des Typs 32, 46, 68 sowie Premium R&O 77 eignen sich für Dampf- und Gasturbinen, bei denen folgende wichtige Hersteller- und Branchenspezifikationen erfüllt sein müssen:

General Electric	GEK 46506E
Siemens	TLV 9013 04 (kein EP) (nur ISO 32 und 46)
Siemens/Westinghouse	1500 0020
Alstom (ABB)	HTGD 90117, K 110 812101
Solar	ES 9-224V
ASTM	D 4304 Type I (kein EP)
JIS	K 2213 Type 2

Typische Eigenschaften:

	TURBOFLO™ R&O					
	10	**22**	**32**	**46**	**68**	**Premium R&O 77**
Viskosität						
mm²/s bei 40°C	10,2	21,8	31,1	44,8	66,1	76,7
mm²/s bei 100 °C	2,7	4,3	5,3	6,6	8,3	9,4
SUS bei 100°F	62	114	161	231	343	398
SUS bei 210°F	35	40	44	48	54	58
Viskositätsindex	102	98	100	99	100	97
Flammpunkt, COC, °C/°F	185/365	195/383	210/410	214/417	232/450	240/464
Pourpoint, °C/°F	-57/-71	-39/-38	-36/-33	-33/-27	-30/-22	-27/-17
RPVOT in Minuten	N/A	N/A	400+	400+	400+	400+
Oxidationsstabilität (D943)						
Stunden bis TAN 2,0	5.000+	5.000+	4.500+	4.000+	4.000+	4.000+

	TURBOFLO™ R&O			
	100	**150**	**220**	**320**
Viskosität				
mm²/s bei 40 °C	94,6	136	202	297
mm²/s bei 100 °C	10,7	14,0	18,0	23,0
SUS bei 100°F	494	712	1,066	1,579
SUS bei 210°F	62	75	92	114
Viskositätsindex	97	99	97	96
Flammpunkt, COC, °C/°F	259/498	279/534	281/538	275/527
Pourpoint, °C/°F	-18/0	-12/10	-12/10	-9/16
RPVOT in Minuten	400+	300+	300+	300+
Oxidationsstabilität (D943)				
Stunden bis TAN 2,0	4.000+	2.000+	2.000+	2.000+

TURBONYCOIL 600 – LAND BASED AERODERIVATIVE GAS TURBINE FLUID

Das von Rolls Royce zugelassene TURBONYCOIL 600 (eingetragene Marke von Nyco SA) wurde speziell dafür entwickelt, stationäre aeroderivative Gasturbinen zu schmieren, die unter Extrembedingungen betrieben werden. Das Öl ist beständig gegen Heißlagerung bis zu 350 °C oder 662 °F. TURBONYCOIL 600 ist auf Polyolestern mit hoher Wärmebeständigkeit aufgebaut und mit Additiven gegen Oxidation, Verschleiß und Korrosion verstärkt worden. TURBONYCOIL 600 wurde von den folgenden Motorherstellern für die Verwendung in stationären Industrie- und Schiffsgasturbinen zugelassen, wenn eine MIL-PRF-23699F-Standardklassifizierung oder ein von Rolls Royce zugelassener Schmierstoff erforderlich ist: Rolls Royce, Allison, CFM International, Turbomeca, Pratt & Whitney Canada, Hamilton Sundstrand/APIC und General Electric.

Typische Eigenschaften:

		TURBONYCOIL 600
Viskosität	**mm^2/s bei 40 °C**	25,6
	mm^2/s bei 100 °C	5,1
	mm^2/s bei -40 °C	9.468
	SUS bei 100°F	133
	SUS bei 210°F	43.4
	SUS bei -40°F	44,187
Flammpunkt, COC, °C/°F		270/518
Pourpoint, °C/°F		-57/-71
Verdampfungsverlust , 6½ Std. bei 204 °C, Gew.%		3,4
Gesamtsäurezahl, mg KOH/g		0,16

METALLBEARBEITUNGSÖLE/KÜHLSCHMIERSTOFFE

Petro-Canada bietet eine leistungsstarke Produktreihe von Metallbearbeitungsölen, die in den wichtigsten Bereichen der Metallbearbeitung eingesetzt werden können.

Die Hauptfunktionen von Metallbearbeitungsölen sind die Schmierung d.h. die Verringerung der Reibung zwischen dem Werkzeug und dem Werkstück. Außerdem dienen sie als Kühlmittel, um die beim Bearbeiten des Werkstücks entstehende Wärme schnell abzuleiten. Daher ist die richtige Bezeichnung für diese Produkte Kühlschmierstoffe.

Petro-Canadas wassermischbare und nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe sind für Höchstleistungen in einem vielfältigen Bearbeitungsbereich formuliert.

Geeignete Schmierung verringert die Reibung, was dazu führt, dass:
- weniger Kühlung für die Ableitung der Wärme nötig ist.
- weniger Energie für das Bearbeiten nötig ist.
- der Verschleiß des Werkzeugs verringert wird.
- bessere Oberflächenbeschaffenheiten erzielt werden.

NICHTWASSERMISCHBARE KÜHLSCHMIERÖLE

Diese Öle sind für den sofortigen Einsatz entwickelt worden. Sie sind nicht mit Wasser mischbar. Die hervorragenden Schmiereigenschaften und der ausgezeichnete Verschleißschutz tragen dazu bei, die Werkzeuglebensdauer zu verlängern und bei den bearbeiteten Komponenten eine hochwertige Oberflächenbeschaffenheit zu erzielen. Petro-Canadas Schneidöle enthalten ultrareine, im Hydrocracking-Verfahren hergestellte Grundöle mit verschiedenen Mengen an Hochdruckadditiven, wie z. B. Schwefel und Chlor, und/oder an Schmierfilmverbesserer.

TRANSICUT™

TRANSICUT™-Öle sind nicht eingefärbte, transparente wassermischbare Kühlschmieröle für die automatisierte Hochgeschwindigkeitsfertigung von Schrauben sowie für einfache Drehbearbeitung. Sie werden in erster Linie für die Bearbeitung von Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt und nicht-eisenhaltigen Metallen, wie z. B. Kupfer, Aluminium und Magnesium, empfohlen.

Typische Eigenschaften:

		TRANSICUT™	
		25	**32**
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	25,3	31,6
	mm²/s bei 100 °C	4,7	5,5
	SUS bei 100°F	131	163
	SUS bei 210°F	42	44
Flammpunkt, COC, °C/°F		213/415	221/430
Farbe, ASTM		<1,0	5,5
Schwefel, Gew.%		0,30	0,44
Chlor, Gew.%		2,0	1,0
Fettester, Gew.%		0,5	3,0

SUPERCUT™

SUPERCUT™-Öle wurden für den Einsatz bei anspruchsvollen Schneid- und Schleifarbeiten bei hochfesten eisenhaltigen Legierungen und schwer zu bearbeitenden Nickel-/Kobaltlegierungen konzipiert. Diese Bearbeitungsvorgänge umfassen: Gewindebohren und -schneiden, Räumen und herkömmliches Drehen. SUPERCUT™13 ist ein niedrigviskoses Öl, das sich speziell für den Einsatz zum Gewindeschneiden und Tieflochbohren eignet.

Typische Eigenschaften:

		SUPERCUT™		
		13	**25**	**45**
Viskosität,	**mm²/s bei 40 °C**	13,5	24,1	45,1
	mm²/s bei 100 °C	3,2	4,6	7,0
	SUS bei 100°F	76	126	232
	SUS bei 210°F	37	41	49
Flammpunkt, COC, °C/°F		177/351	191/376	215/419
Farbe, ASTM		7,0	7,0	7,0
Schwefel, Gew.%		2,3	2,3	2,4
Chlor, Gew.%		1,1	2,7	2,6
Fettester, Gew.%		5,0	5,0	5,0

ALUCUT™

ALUCUT™ ist ein helles, niedrigviskoses Öl speziell für die maschinelle Bearbeitung von Aluminium- und Magnesiumlegierungen. Enthält Schmier- und Benetzungswirkstoffe, mit denen sich eine ausgezeichnete Oberflächenbeschaffenheit erzielen und die bei einer Hochgeschwindigkeitsbearbeitung entstehende Wärme schnell abführen lässt.

Typische Eigenschaften:

		ALUCUT™
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	10,7
	mm²/s bei 100 °C	2,8
	SUS bei 100°F	64
	SUS bei 210°F	35
Flammpunkt, COC, °C/°F		178/352
Farbe, ASTM		< 0,5
Fettester, Gew.%		2,0
Verseifungszahl		4,9

ALUDRAW™ 850 – DRAHTZIEHÖL

ALUDRAW™ 850 ist ein Öl für formgebende Prozesse wie Ziehen, Umformen, Prägen, Extrudieren, Schmieden oder Walzen. Es wurde für das Ziehen von Aluminiumdraht entwickelt. Es sorgt für eine lange Werkzeugstandzeit sowie für eine qualitativ hochwertige Materialbearbeitung und Maßhaltigkeit. Dieses Drahtziehöl ist am wirksamsten mit einem 1- bis 2%-igen Gehalt an feinkörnigem Aluminiumstaub, das in Zusammenarbeit mit ALUDRAW™ 850 die Zieheigenschaften verbessert.

Dieses Öl verfügt über eine sehr lange Lebensdauer und wird wie gewohnt bei Bedarf aufgefüllt. Bei der jährlichen Überprüfung des Öls wird bestimmt, wann das Öl ausgetauscht werden sollte.

Als Faustregel für den Ölwechsel gilt:
1. Viskosität bei 100 °C hat sich von 24 mm²/s auf 60 mm²/s erhöht.
2. Feststoffe haben sich auf 10 % erhöht.
3. Aschegehalt hat sich auf 20 % erhöht.

Die Aluminiumspäne werden aus der Ölwanne entfernt, und circa 50 % des Öls werden durch neues ALUDRAW™ 850 ersetzt.

Typische Eigenschaften:

		ALUDRAW™ 850
Viskosität	**mm²/s bei 40 °C**	318
	mm²/s bei 100 °C	25,8
	SUS bei 100°F	1,683
	SUS bei 210°F	127
Viskositätsindex		106
Pourpoint, °C/°F		-3/26
Verseifungszahl		21
Gesamtsäurezahl, mg KOH/g		0,12

WASSERMISCHBARE KÜHLSCHMIERSTOFFE

Die wassermischbaren Kühlschmierstoffe von Petro-Canada kommen dort zum Einsatz, wo rasche Wärmeableitung das Hauptkriterium ist. In der Formulierung sind Mineralöle, Emulgatoren, Korrosionsinhibitoren, EP-Additive und andere Haftvermittler enthalten. Wassermischbare Kühlschmierstoffe werden für die meisten Betriebsbedingungen im Verhältnis von 3 % bis 10 % mit Wasser gemischt.

Die wassermischbaren Kühlschmierstoffe von Petro-Canada bilden stabile Emulsionen mit hervorragender Kühlfähigkeit und der notwendigen Balance zwischen Schmierfähigkeit und Hochdruckeigenschaften, die für eine einwandfreie maschinelle Bearbeitung erforderlich ist. Sie eigenen sich jedoch nicht für den Einsatz mit Nitril-Dichtungen, da es bei diesen dann mit der Zeit zu Erweichung kommen kann.

Wichtiger Hinweis: IMMER DAS ÖL ZUM WASSER HINZUGEBEN

CUTSOL™ / CUTSOL™ HD

CUTSOL™ wurde speziell für den Einsatz bei allgemeinen maschinellen Bearbeitungsprozessen entwickelt. Die Anwendungsmöglichkeiten umfassen Schneiden, Bohren, Fräsen und Schleifen. CUTSOL™ empfiehlt sich für alle maschinellen Bearbeitungsprozesse, bei denen Kühlung und Rostschutz von Bedeutung sind. Das Produkt enthält ein Biozid (einen antimikrobiellen Wirkstoff).

CUTSOL™ HD ist ein Hochleistungs-Kühlschmierstoff mit EP-Additiven für spanabhebende Bearbeitungen, bei denen eine hochwertige Oberflächenbeschaffenheit und eine lange Lebensdauer der Werkzeuge angestrebt werden. CUTSOL™ HD eignet sich für schwierige maschinelle Bearbeitungsvorgänge. Das Produkt bietet einen guten Rostschutz.

Typische Eigenschaften:

	CUTSOL™	CUTSOL™ HD
Viskosität mm²/s bei 40 °C	38	35
Aussehen des Öls	Bernsteinfarben, transparent	Bernsteinfarben, transparent
Schwefel, Gew.%	0,79	1,4
Chlor, Gew.%	0	10,3
Mischungsverhältnis Wasser-Öl	10:1/30:1	10:1/20:1
Aussehen der Emulsion	milchig weiß	milchig weiß
pH der Emulsion (5 % Leitungswasser)	8,9	9,5

MAXIMUM PERFORMANCE
PERFORMANCE MAXIMALE
TM/MC

SCHMIERFETTE

EINLEITUNG

Schmierfette wurden für die Schmierung von Lagern und Getrieben entwickelt, bei denen keine kontinuierliche Zufuhr von Schmierölen aufrechterhalten werden kann. Schmierfette sind feste bis halbfeste Substanzen, die durch die Dispersion eines Verdickers in einem flüssigen Schmierstoff entstehen. Häufig werden Spezialadditive verwendet, um die Produkteigenschaften zu verbessern. Bei der Auswahl des geeigneten Schmierfettes sind immer die Anforderungen der Anwendung zu beachten, z. B. Betriebstemperatur, Widerstandsfähigkeit gegen Wasser, Oxidationsstabilität usw. Die Eigenschaften des Schmierfetts, einschließlich der Viskosität und der Konsistenz, müssen ebenfalls beachtet werden.

Die wichtigsten Faktoren für die Eigenschaften und das Verhalten von Schmierfetten sind:
- Menge und Art des Verdickers
- Viskosität des Öls und physikalische Eigenschaften

Ein Schmierfett sollte Folgendes leisten:
- Verringerung von Reibung und Verschleiß
- Korrosionsschutz
- Abdichten der Lager gegenüber Wasser und Verunreinigungen
- Widerstandsfähigkeit gegenüber Ausbluten, Tropfen oder Abschleudern
- Keine Änderung der Struktur oder Konsistenz während der Anwendung
- Erhaltung der Mobilität unter den gegebenen Anwendungsbedingungen
- Kompatibilität mit den Dichtungen
- Toleranz gegenüber Feuchtigkeit oder feuchtigkeitsabweisend

NORMALE SCHMIERFETTE

Normale (oder einfache) Schmierfette entstehen aus der Reaktion eines Metallhydroxids mit einer Fettsäure. Bei dem Metallhydroxid handelt es sich in der Regel um Lithium, Kalzium oder Aluminium. Das Metallhydroxid ist maßgeblich für die Eigenschaften des Schmierfetts verantwortlich.

Einfache Schmierfette mit Lithium bieten gute Eigenschaften in verschiedenen Temperaturbereichen und eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Wasser. Einfache Schmierfette mit Kalzium bieten ebenfalls eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Wasser, verfügen aber über schlechtere Eigenschaften bei hohen Temperaturen. Einfache Schmierfette mit Aluminium verfügen über inhärente Fasern, wodurch sie sich gut für halbflüssige Schmierfette und Anwendungen eignen, bei denen Haftung von Bedeutung ist.

KOMPLEX-SCHMIERFETTE

Komplex-Schmierfette bestehen aus mindestens zwei Carbonsäuren und sind ähnlich aufgebaut wie einfache Schmierfette, allerdings enthält der Verdicker zwei verschiedene Fettsäuren, von denen eine als Komplexbildner dient. Zusätzlich zu den Eigenschaften des vorhandenen Metallhydroxids verleiht dies dem Endprodukt gute Eigenschaften bei hohen Temperaturen. Gängige Komplex-Schmierfette sind unter anderem Lithium-, Aluminium- und Kalziumkomplexfette.

Kalziumsulfonat-/Kalziumkarbonatkomplexfett – Kalziumsulfonat-/Kalziumkarbonatkomplexfette gehören von den Eigenschaften her eher zu den Mizellen als zu den Komplex-Seifen.

SCHMIERÖL

Durch den hohen Anteil von Schmieröl (75 - 95 %) in einem Schmierfett muss das Öl von hoher Qualität und entsprechend der gewünschten Verwendung von geeigneter Viskosität sein. Öle mit geringer Viskosität oder synthetische Öle werden normalerweise bei Anwendungen mit niedriger Temperatur, niedriger Last und hoher Drehzahl eingesetzt. Ein Öl mit hoher Viskosität wird dagegen bei hoher Temperatur, hoher Last und niedriger Drehzahl eingesetzt.

ADDITIVE

Die gängigsten Additive bei Schmierfetten:

- Oxidationsinhibitoren – verlängern die Lebensdauer des Schmierfetts
- EP-Additive – schützen vor Riefenbildung und Festfressen
- Korrosionsinhibitoren – schützen Metalle vor Wasser
- Verschleißinhibitoren – verhindern Verschleiß und Metall-zu-Metall-Kontakt

SCHMIERFETTE – DEFINITIONEN

- **Konsistenz** – ist der Härtegrad eines Schmierfetts, kann sich je nach Temperatur ändern. Gemäß NLGI (National Lubricating Grease Institute) wurden die folgenden Kategorien klassifiziert:

NLGI-KLASSE	PENETRATION bei 25 °C (1/10 mm)
000	445 - 475
00	400 - 430
0	355 - 385
1	310 - 340
2	265 - 295
3	220 - 250
4	175 - 205
5	130 - 160
6	85 - 115

- **Scherstabilität** – ist die Fähigkeit eines Schmierfetts, bei mechanischer Arbeit seine Konsistenz beizubehalten. Bei hohen Scherkräften verändern Schmierfette ihre Konsistenz (sie werden meist weicher).
- **Ölabscheidung** – ist der Prozentsatz an Öl, der sich bei statischen Bedingungen (z. B. Lagerung) vom Schmierfett trennt. Es lässt sich darüber aber keine Aussage über das Abscheidungsverhalten unter dynamischen Bedingungen ableiten.
- **Beständigkeit bei hohen Temperaturen** – ist die Fähigkeit eines Schmierfetts, bei Temperaturen über 125 °C/260 °F seine Konsistenz, Struktur und Leistung beizubehalten.

ANFORDERUNGSKLASSEN FÜR SCHMIERFETTE

Vom NLGI wurden die folgenden fünf (5) Kategorien für den KFZ-Bereich entwickelt. Der Umfang dieser Klassifizierung (ASTM D 4950) umfasst Schmierfette für den Einsatz bei Chassiskomponenten und Radlagern bei Pkw, Lkw und anderen Fahrzeugen. Das NLGI teilt Schmierfette im KFZ-Bereich in zwei (2) Hauptgruppen ein: Chassisfette mit der vorangestellten Kennzeichnung **L** und Radlagerfette mit der vorangestellten Kennzeichnung **G**.

Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die fünf (5) Kategorien:

NLGI-KATEGORIEN FÜR SCHMIERFETTE IM KFZ-BEREICH

Kategorie	Einsatz	Leistung
LA Fahrzeug-chassis	Häufige Nachschmierintervalle (<3200 km). Geringe Beanspruchung (unkritische Anwendungen)	Oxidationsbeständig, scherstabil, Korrosions- und Verschleißschutz
LB Fahrzeug-chassis	Längere Nachschmierintervalle (>3200 km). Geringe bis hohe Beanspruchung (hohe Lasten, Vibrationen, Kontakt mit Wasser)	Oxidationsbeständig, scherstabil, Korrosions- und Verschleißschutz, selbst unter starker Belastung und bei Feuchtigkeit. Temperaturbereich -40 °C bis 120 °C.
GA Rad-lager	Häufige Nachschmierintervalle. Geringe Beanspruchung (unkritische Anwendungen).	Temperaturbereich -20 °C bis 70 °C.
GB Rad-lager	Geringe bis mittlere Beanspruchung (Pkw, Lkw im Einsatz in der Stadt und auf der Autobahn)	Oxidations- und verdampfungsbeständig, scherstabil, Korrosions- und Verschleißschutz Temperaturbereich -40 °C bis 120 °C mit gelegentlichen Temperaturen bis 160 °C.
FARBE Rad-lager	Geringe bis hohe Beanspruchung (Fahrzeuge im Stop-and-Go-Betrieb, Betrieb mit Hänger, Einsatz im Gebirge usw.)	Oxidations- und verdampfungsbeständig, scherstabil, Korrosions- und Verschleißschutz Temperaturbereich -40 °C bis 120 °C mit häufigen Temperaturen bis 160 °C und mit gelegentlichen Temperaturen bis 200 °C.

KOMPATIBILITÄT VON SCHMIERFETTEN

Manchmal kann ein Austausch des Schmierfetts nötig sein, um Probleme zu beheben, die durch das eingesetzte Produkt aufgetreten sind. Wenn die Verdicker nicht kompatibel sind, entsprechen die Eigenschaften der Mischung nicht den Eigenschaften der einzelnen Schmierfette.

Vor der Verwendung eines neuen Schmierfetts sollte das System unbedingt vorher gereinigt werden. Die Kompatibilität von Schmierfetten ist temperaturabhängig. Bei steigender Temperatur verstärken sich auch die durch die Inkompatibilität verursachten Probleme. In der folgenden Tabelle finden Sie die Kompatibilitäten der wichtigsten Schmierfette von Petro-Canada. Solange keine eindeutigen Beweise für das Gegenteil vorliegen, sollten Produkte von Konkurrenzunternehmen als inkompatibel mit Schmierfetten von Petro-Canada betrachtet werden.

		Aluminium-komplex VULTREX™ MPG	**Lithium** PRECISION™ General Purpose EP2	**Polyharnstoff** Chevron SRI 2	**Lithium-komplex** PRECISION™ XL EP 2	**Bariumkomplex**	**Silika** THERMEX™	**Bentonit**
Lithium	PRECISION™ General Purpose EP 2	Ja 140						
Polyharnstoff	Chevron SRI 2	Ja 130	Ja 145					
Lithiumkomplex-	PRECISION™ XL EP 2	Ja 150	Ja 170	Ja 158				
Bariumkomplex		Ja 168	Ja 153	Ja 173	Ja 160			
Silika	THERMEX™	Ja 115	Nein (*)	Nein 80	Nein (*)	Ja 173		
Bentonit		Nein 58	Nein 95	Nein (*)	Ja 183	Ja 173	Nein 75	
Kalziumsulfonatkomplex	PEERLESS™ OG-2	Nein 98	Ja 125	Nein 95	Ja 125	Ja 140	Nein (*)	Nein 95

Anmerkungen:
1. Die Zahl gibt die Temperatur in Grad Celsius an, bei der die Inkompatibilität einsetzt.
2. (*) gibt an, dass die Mischung bei allen Temperaturen inkompatibel ist.

EIGENSCHAFTEN VON SCHMIERFETTEN

Mithilfe der folgenden Tabelle können Sie das für Ihre Anwendung geeignete Schmierfett auswählen.

	NORMALE SCHMIERFETTE				**KOMPLEX**	**SYNTHETIC**		**BENTONIT**	
Eigenschaften	**Kalzium**	**Lithium**	**Natrium**	**Aluminium**	**Kalzium**	**Barium**	**Lithium**	**Polyharnstoff**	**Bentonit**
Tropfpunkt °C	80-100	175-205	170-200	260+	260+	200+	260+	250+	Kein
*Max Temp °C	65	125	125	150	150	150	160	150	150
Einsatz bei hohen Temp.	S. Schlecht	Gut	Gut	Herv.	Herv.	Gut	Herv.	Herv.	Herv.
Förderb. bei nied. Temp.	Ausreichend	Gut	Schlecht	Gut	Ausreichend	Schlecht	Gut	Gut	Gut
Mech. Beständigkeit	Ausreichend	Gut	Ausreichend	Herv.	Gut	Ausreichend	Herv.	Gut	Ausreichend
Wasserbest.	Herv.	Gut	Schlecht	Herv.	Herv.	Herv.	Herv.	Herv.	Ausreichend
Oxidationsstabilität	Schlecht	Gut	Gut	Herv.	Herv.	Schlecht	Gut	Herv.	Gut
Konsistenz	Glatt	Glatt	Faserig oder Glatt	Glatt	Glatt	Faserig	Glatt	Glatt	Glatt

*Diese Temperaturen beziehen sich auf konstanten Betrieb. Bei Komplexfetten und sachgemäßem Einsatz können diese Temperaturen kurzzeitig überschritten werden.

ANWENDUNG VON SCHMIERFETT

Übermäßiges Füllen oder übermäßiges Nachschmieren sind die Hauptursachen für Versagen. Überschüssiges Schmierfett in einem Lager führt zu erhöhter interner Reibung, wodurch die Temperatur im Lager bis über den Tropfpunkt des Schmierfettes steigt. Dies führt zur Ölabscheidung und schließlich zu ungenügender Schmierung. Vergewissern Sie sich bei der Schmierung eines Stehlagers mit geteiltem Gehäuse davon, dass der Gehäuseraum neben dem Lager **nur zu einem Drittel befüllt ist.**

Die Schmierintervalle werden beeinflusst durch:

• Belastungen • Umwelt • Zustand der Dichtungen • stoßförmige Lasten

NACHSCHMIERMENGEN FÜR LAGER

Normalerweise werden Wälzlager mit 1/4 bis 1/2 der Gesamtfüllmenge des Lagergehäuses befüllt. Es können jedoch die folgenden Formeln verwendet werden, um die passende Schmierstoffmenge für ein Schmierintervall zu ermitteln:

Nachschmiermenge in Unzen G(oz) = .0,114* W (Lagerbreite in Zoll) * OD (Außendurchmesser des Lagers in Zoll).

Metrische Entsprechung G (gm) = 0,503 * W (in cm) * OD (in cm)

Die richtige Technik zur Schmierung eines Wälzlagers ist Folgende: Auswischen des Schmiernippels mit einem sauberen, fusselfreien Tuch, dann Hinzufügen der korrekten Schmierstoffmenge in das Gehäuse. Wenn ein Ablassstopfen vorhanden ist, sollte dieser entfernt und das Lager anschließend für 10-15 Minuten betrieben werden, damit der Schmierstoff sich verteilt. Dann wird der Ablassstopfen wieder eingesetzt. Wenn kein Ablassstopfen vorhanden ist, sollte der Schmiernippel entfernt (oder durch einen selbstreinigenden Nippel ersetzt) werden und das Lager für 10-15 Minuten betrieben werden, bevor er wieder eingesetzt wird. Vor und nach diesem Vorgang muss die Temperatur überprüft werden.

Die folgende Tabelle bietet einen Anhaltspunkt für Nachschmierintervalle und die nötige Menge an Schmierfett. Lassen Sie sich die Nachschmiermengen und -intervalle vom Hersteller bestätigen.

NACHSCHMIERINTERVALLE FÜR SCHMIERFETTE

Achsendurchmesser		Menge an Schmierfett		Drehzahl (U/min)									
				500	1000	1500	2000	2200	2700	3000	3500	4000	4500
Zoll	mm	$Zoll^3$	cm^3	Schmierzyklus (Monate)									
¾-1	25	0,39	6,4	6	6	6	4	4	4	2	2	1	1
1⅛-1¼	30	0,47	7,7	6	6	4	4	2	2	1	1	1	1
1⅞-1½	35	0,56	9,2	6	4	4	2	2	1	1	1	1	½
1⅝-1¾	40	0,80	13,1	6	4	2	2	1	1	1	1	½	
1 15/16-2	45 - 50	0,89	14,6	6	4	2	1	1	1	1	½		
2 3/16-2¼	55	1,09	17,9	6	4	2	1	1	1	½			
2 7/16-2½	60	1,30	21,3	4	2	1	1	1	½				
2 11/16-3	65 - 75	2,42	39,7	4	2	1	1	½					
3 3/16-3½	80 - 85	3,92	64,2	4	2	1	½						
3 11/16-4	90 - 100	5,71	93,6	4	1	½							
4 3/16-4½	110 - 115	6,50	106,5	4	1	½							
4 15/16-5	125	10,00	163,9	2	1	½							

PENDELROLLENLAGER
TEMPERATUR 90 °C (200 °F) ANLAGEN MIT LIEGENDER ACHSE

SCHMIERFETTE

Schmierfette von Petro-Canada werden gemäß ihrer Leistung oder ihrer Anwendung wie folgt eingeteilt:

- Schmierfette für Standardanwendungen
- Hochleistungsschmierfette
- Synthetische Schmierfette
- Hochtemperaturfette
- Wasserbeständige Spezialschmierfette
- Spezial-Schmierfette
- Schmierfette für die Lebensmittelindustrie
- Bergbau-Schmierfette und Bohrpasten

• SCHMIERFETTE FÜR STANDARDANWENDUNGEN

MEHRZWECK-LITHIUMSCHMIERFETTE

PRECISION™ GENERAL PURPOSE sind hochwertige, kostengünstige EP-Schmierfette auf Lithiumbasis, die auf einen weiten Betriebstemperaturbereich und Widerstandsfähigkeit gegen Wasser abgestimmt sind.

PRECISION™ GENERAL PURPOSE EP2 wird für Lager empfohlen, die bei niedrigen bis mittleren Drehzahlen und mittleren Temperaturen betrieben werden.

PRECISION™ GENERAL PURPOSE EP1 wird für Zentralschmieranlagen empfohlen, die zur Schmierung von Lagern in stark belasteten Förderbändern, mobilen Bergbau- und Forstmaschinen sowie in Industrieanlagen mit hohen Drehzahlen dienen.

PRECISION™ GENERAL PURPOSE MOLY EP2 ist ein dunkelgraues Mehrzweck-Schmierfett von hoher Qualität auf Lithiumbasis. Es enthält Molybdändisulfid/Graphit und EP-Additive. Molybdändisulfid/Graphit reagiert mit Metallflächen und bildet auch dann eine Schutzschicht gegen Verschleiß, wenn andere Komponenten des Schmierfetts aufgebraucht sind. **Ideal** für Lkw, mobile Ausrüstung und Anlagen, die ein hochdruckfähiges (EP) und auf Stoßbelastungen ausgelegtes Schmierfett erfordern.

Typische Kenndaten für **PRECISION™** GENERAL PURPOSE:

	PRECISION™ GENERAL PURPOSE		
	EP2	**EP1**	**MOLY EP2**
Seifenart	Lithium	Lithium	Lithium
Farbe	Braun	Braun	Grau
Walkpenetration bei 25 °C	265	310	272
Tropfpunkt, °C/°F	198/388	191/376	191/376
Grundölviskosität			
mm^2/s bei 40 °C	159	159	159
mm^2/s bei 100 °C	14,9	14,9	14,9
SUS bei 100°F	838	838	838
SUS bei 210°F	79	79	79
Timken-OK-Last, kg/lb	18/40	18/40	18/40
VKA-Schweißlast, kg	250	250	315
Betriebsbereich, C	-25 bis 135	-30 bis 135	-25 bis 135
°F	-13 bis 275	-22 bis 275	-13 bis 275
Niedrigste Förder-temperatur, °C/°F	-25/-13	-30/-22	-25/-13

• HOCHLEISTUNGS-LITHIUM/LITHIUMKOMPLEX-SCHMIERFETTE

PRECISION™ XL

PRECISION™ XL umfasst vielseitige, langlebige und äußerst leistungsstarke Lithiumkomplex/Lithium-Schmierfette, die Kfz-Komponenten und industrielle Anlagen unter den verschiedensten Betriebsbedingungen schmieren und schützen. PRECISION™ XL Fette werden für den Einsatz in PKW, Lieferwagen, LKW-Flotten und Baufahrzeugen empfohlen. Sie eignen sich auch sehr gut zur Schmierung von Industrieanlagen, beispielsweise in der Papierherstellung, beim Stahlwalzen oder in Eisenhütten.

PRECISION™ XL EMB– ist ein Lithiumkomplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 2 ohne EP-Zusätze für elektrische Motorlager. Zur Identifikation ist es blau eingefärbt. Zu den Anwendungsbereichen zählen Hochtemperatur-Lager bei Elektromotoren und Generatoren (erfüllt die CGE-Spezifikation 6298 für eine Isolierung der Klasse B oder F) sowie bei hohen Drehzahlen betriebene Lager und Wälzlager in Gebläsen mit Direktantrieb (ohne Untersetzung).

PRECISION™ XL EP00– ist ein halbflüssiges Lithium-EP-Schmierfett nach NLGI-Klasse 00 für Chassis-Zentralschmieranlagen auf LKW. Trotz seiner weichen Konsistenz behält PRECISION™ XL EP00 seinen guten Tropfpunkt, die hohe Viskosität des Grundöls und die EP-Eigenschaften bei, die bei Stoßbelastungen und für den Verschleißschutz nötig sind. PRECISION™ XL EP00 wurde für Zentralschmieranlagen von Groeneveld, Robertshaw, Lincoln, Grease Jockey, Interlube, Vogel u. a. entwickelt. Es ist für die automatische Punktschmierung bei Lkw geeignet. PRECISION™ XL EP00 kann auch als Getriebeschmierfett eingesetzt werden, wenn ein Getriebeöl mit hoher Viskosität und Förderbarkeit bei niedrigen Temperaturen benötigt wird, oder in nicht abgedichteten Getrieben.

PRECISION™ XL EP000 – ist ein höchst druckbeständiges halbflüssiges EP-Lithiumkomplex-Schmierfett mit Verschleiß-, Rost- und Oxidationsinhibitoren. Dieses Schmierfett wurde speziell für den Einsatz in nicht oder schlecht abgedichteten Getrieben entwickelt. Zu den Anwendungen in der Industrie gehören nicht abgedichtete Untersetzungsgetriebe*, Kettenkästen, Lager und Zentralschmieranlagen. Es eignet sich außerdem sehr gut für die Getriebe von Abbaumaschinen in der Kohle- und Kali-Industrie. *Das Getriebe muss bis zur Lagerhälfte gefüllt sein.

PRECISION™ XL EP1– ist ein EP-Lithiumkomplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 1, das für den Einsatz unter hoher Belastung und für die universelle Schmierung von Lagern in Zentralschmieranlagen konzipiert ist. PRECISION™ XL EP1 kann als Winteralternative zu PRECISION™ XL EP2 genutzt werden, wenn bessere Förderbarkeit bei niedrigen Temperaturen benötigt wird. PRECISION™ XL EP1 erfüllt die Anforderungen gemäß NLGI GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

PRECISION™ XL EP2– ist ein EP-Lithiumkomplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 2, das für den Einsatz unter hoher Belastung und für die universelle Schmierung von Lagern mit sowohl hoher als auch niedriger Drehzahl konzipiert wurde. PRECISION™ XL EP2 eignet sich für eine Vielzahl von Anlagen und Betriebsbedingungen. Zu den Anwendungsgebieten gehören Radlager, vor allem bei Verwendung von Scheibenbremsen, Chassispunkte an On- und Off-Road-Fahrzeugen sowie Landwirtschafts- und Industriemaschinen, wie z. B. Papiermaschinen, Pressen, Mühlen und Brecher. PRECISION™ XL EP2 erfüllt die Anforderungen gemäß NLGI GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

PRECISION™ XL 3 Moly EP1 und EP2– sind Lithium-Schmierfette, wobei EP2 ein Öl mit höherer Viskosität enthält. Bei EP1 ist die Viskosität des Grundöls genau so hoch wie bei PRECISION™ XL-Schmierfetten, und es ist mit 3 % Molybdändisulfid versetzt. Sie sind bestens geeignet für schwere Industrie- und Off-Highway-Anlagen, die hohen Stoßbelastungen ausgesetzt sind. Ebenso geeignet für Sattelkupplungen.

PRECISION™ XL Moly 3 EP1 ist bei niedrigen Temperaturen besser pumpfähig als PRECISION™ XL Moly 3 EP2 und kann in Zentralschmieranlagen eingesetzt werden. Beide Sorten werden von Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International) auf der Liste SD 4711 für zertifizierte Mehrzweck-Schmierstoffe geführt.

PRECISION™ XL 3 Moly Arctic – ist ein Lithiumfett der NLGI-Klasse 1, das für die Anwendung in Industrie- und Off-Highway-Anlagen unter hoher Belastung, besonders bei Stoß- oder Vibrationsbelastungen, geeignet ist. Es wird außerdem für den Gebrauch in Zentralschmieranlagen empfohlen, vor allem für Anwendungen bei niedrigen Temperaturen im Bergbau und in der Forst- und Landwirtschaft.

PRECISION™ XL 5 Moly EP0, EP1 und EP2 sind Lithiumfette, die ein Öl mittlerer Viskosität enthalten und mit 5% Molybdändisulfid versetzt sind Sie erfüllen die Schmierstoffanforderungen von Caterpillar für die im Bergbau eingesetzten Bagger der Modelle 5130 (7TJ und 5ZL) und 5230 (7LL) sowie für die Radlader des Modells 994 (9YF). EP0 wird von Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International) auf der Liste SD 4711 für zertifizierte Mehrzweck-Schmierstoffe geführt. Nicht für Anwendungen empfohlen, bei denen ein haftendes Schmierfett benötigt wird.

PRECISION™ XL HEAVY DUTY – Dieses schwer belastbare Lithiumkomplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 2 wurde für den Einsatz in Zentralschmieranlagen entwickelt, z. B. in Stahlwalzwerken. Es eignet sich aber auch hervorragend für den Einsatz in vielen anderen Anwendungen, bei denen hohe Belastungen, niedrige Drehzahlen oder hohe Betriebstemperaturen auftreten.

PRECISION™ XL RAIL CURVE GREASE – ist ein wasserabweisendes Lithiumfett der NLGI-Klasse 1 mit Graphit. Es kann ganzjährig für die mechanische Auftragung in Schienenschmiersystemen sowie für Bordschmiersysteme verwendet werden. Es bietet hervorragenden Verschleißschutz und ausgezeichnete Haftung in einem weiten Temperaturbereich. Es wird für die folgenden Anwendungen empfohlen: Schienenschmiersysteme wie Portec und Lincoln, Bordschmiersysteme wie das Schienenschmiergerät Clicomatic, Schalter, Schalterplatten (manuell aufgetragen/gebürstet), Zuglaschen und Laschen und andere Anwendungen im Schienenbereich, bei denen Graphitschmierfette verwendet werden sollen.

Typische Kenndaten der Serie PRECISION™ XL:

	PRECISION™ XL				
	EP2	**EP1**	**EP00**	**EP000**	**EMB**
Seifenart	Lithiumkomplex	Lithiumkomplex	Lithium	Lithium	Lithiumkomplex-
Farbe	Grün	Grün	Grün	Dunkles Bernstein	Blau
Walkpenetration bei 25 °C	274	312	415	452	291
Tropfpunkt °C/°F	302/576	307/585	191/376	185/365	296/565
Grundölviskosität					
mm^2/s bei 40 °C	220	220	112	325	112
mm^2/s bei 100 °C	17,9	17,9	12,8	23,8	12,1
SUS bei 100°F	1168	1168	583	1734	585
SUS bei 210°F	91	91	70	118	68
Timken-OK-Last, kg/lb	27/60	27/60	18/40	18/40	-
VKA-Schweißlast, kg	315	315	250	250	-
Betriebsbereich, °C	-20 bis 160	-25 bis 160	-35 bis 100	-25 bis 100	-25 bis 160
°F	-4 bis 320	-13 bis 320	-31 bis 212	-13 bis 212	-13 bis 320
Niedrigste Förder-Temperatur, °C/°F	-20/-4	-25/-13	-35/-31	-25/-13	-20/-4

	PRECISION™ XL				
	HEAVY DUTY (WALZWERKE)	**RAIL CURVE**	**3 MOLY EP2**	**3 MOLY EP1**	**3 MOLY ARCTIC**
Seifenart	Lithiumkomplex	Lithium	Lithium	Lithium	Lithium
Farbe	Braun	Schwarz-Grau	Grün-Grau	Grün-Grau	Grau
Walkpenetration bei 25 °C	284	322	287	336	320
Tropfpunkt °C/°F	284/543	186/367	241/466	220/428	185/365
Grundölviskosität					
mm²/s bei 40 °C	420	28	403	210	34
mm²/s bei 100 °C	25,6	5,3	25,1	17,3	6,1
SUS bei 100°F	2267	144	2172	1114	174
SUS bei 210°F	126	44	124	89	46
Timken-OK-Last kg/lb	27/60	18/40	27/60	27/60	18/40
VKA-Schweißlast, kg	315	400	800	800	250
Betriebsbereich, °C	-10 bis 160	-50 bis 120	-15 bis 135	-25 bis 135	-45 bis 135
°F	14 bis 320	-58 bis 248	5 bis 275	-13 bis 275	-49 bis 275
Niedrigste Förder-Temperatur, °C/°F	-10/14	-45/-49	-15/5	-25/-13	-45/-49

	PRECISION™ XL		
	5 MOLY EP0	**5 MOLY EP1**	**5 MOLY EP2**
Seifenart	Lithium	Lithium	Lithium
Farbe	Grau	Grau	Grau
Walkpenetration bei 25 °C	365	331	273
Tropfpunkt, °C/°F	214/417	227/441	187/369
Grundölviskosität			
mm²/s bei 40 °C	133	159	204
mm²/s bei 100 °C	13,7	14,9	19,4
SUS bei 100°F	697	838	1072
SUS bei 210°F	74	79	98
Timken-OK-Last, kg/lb	23/50	23/50	20/45
VKA-Schweißlast, kg	620	620	620
Betriebsbereich, C	-50 bis 120	-30 bis 135	-25 bis 135
°F	-58 bis 248	-22 bis 275	-13 bis 275
Niedrigste Förder-temperatur, °C/°F	-45/-49	-25/-13	-25/-13

• SYNTHETISCHE SCHMIERFETTE

PRECISION™ SYNTHETIC GREASE

PRECISION™ Synthetic – ist ein langlebiges, äußerst leistungsfähiges EP-Lithiumkomplex-Schmierfett (NLGI-Klasse 1) für den Ganzjahresgebrauch mit einem Synthetikgrundöl. Dieses Schmierfett wurde ursprünglich für die Schmierung schwerer Bergbaufahrzeuge in arktischen Regionen entwickelt und bietet hervorragende Leistungen bei kaltem Wetter ohne die Schmierung bei hohen Temperaturen negativ zu beeinflussen. PRECISION™ Synthetic erfüllt die Anforderungen der NLGI Automotive Service Classification GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

PRECISION™ SYNTHETIC MOLY – ist wie PRECISION™ Synthetic ein Lithium-Schmierfett der NLGI-Klasse 1, enthält aber 3 % Molybdändisulfid zum Schutz vor Vibrationen und Stoßbelastungen. Dadurch eignet sich dieses Schmierfett besonders für On- und Off-Road-Anlagen mit starken Vibrationsbelastungen und extrem hohen oder niedrigen Temperaturen.

PRECISION™ Synthetic Heavy 460 – ist ein synthetisches Hochtemperatur-EP-Lithiumkomplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 1 mit einem Grundöl mittlerer Viskosität. Es ist in erster Linie für die Schmierung von Lagern der Trockenpartie von Papiermaschinen gedacht, bei denen eine lange Lebensdauer bei hohen Temperaturen erforderlich und ein häufiges Nachschmieren des Schmierfettes nicht möglich ist.

PRECISION™ Synthetic Heavy 1500 – ist ein synthetisches Hochtemperatur-EP-Lithiumkomplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 1.5 mit einem Grundöl von sehr hoher Viskosität. Es wurde für den Einsatz in Gleit- und Wälzlagern mit geringen Drehzahlen, starken Belastungen und hohen Temperaturen konzipiert, also für Bedingungen, die in den Bereichen Bergbau, Bauwesen und Forstwirtschaft vorkommen.

PRECISION™ Synthetic EP00 – ist ein halbflüssiges, synthetisches Lithiumkomplex-Schmierfett und ist insbesondere für die Schmierung von Lkw-/Anhänger-Radlagern vorgesehen. Es ist weicher als PRECISION™ Synthetic Heavy, und wird auch für den Einsatz bei nicht abgedichteten Getrieben empfohlen.

PRECISION™ Synthetic EMB – ist ein synthetisches Schmierfett der NLGI-Klasse 2 für Elektromotoren mit langer Lebensdauer und ausgezeichneter Leistung bei niedrigen und hohen Temperaturen. Es wurde für die Schmierung von Lagern in einem weiten Temperaturbereich entwickelt, die jedoch keinen Stoßbelastungen ausgesetzt sind und für die folglich kein EP-Schmierfett erforderlich ist. Es erfüllt die CGE-Spezifikation 6298 für eine Isolierung der Klasse B oder F.

Typische Eigenschaften:

	PRECISION™ Synthetic					
		Moly	**Heavy 460**	**Heavy 1500**	**EP00**	**EMB**
Seifenart	Lithium-komplex	Lithium-komplex	Lithium-komplex	Lithium-komplex	Lithium-komplex	Lithium-komplex
Farbe	Gold	Grau	Gold	Gold	Gold	Blau
Walkpenetration bei 25 °C	340	318	315	305	404	293
Tropfpunkt, °C/°F	301/574	296/565	301/574	277/531	286/547	309/588
Grundölviskosität						
mm²/s bei 40°C	130	130	507	1495	507	114
mm²/s bei 100 °C	15,6	15,6	45,4	112	45,4	15,6
SUS bei 100°F	674	674	2660	7895	2660	586
SUS bei 210°F	82	82	218	535	218	81
Timken-OK-Last, kg/lb	27/60	27/60	27/60	30/65	25/55	N/A
VKA-Schweißlast, kg	250	400	315	315	315	N/A
Betriebsbereich, °C	-40 bis 170	-40 bis 170	-30 bis 170	-20 bis 170	-40 bis 170	-40 bis 170
°F	-40 bis 338	-40 bis 338	-22 bis 338	-4 bis 338	-40 bis 338	-40 bis 338
Niedrigste Förder-temperatur, °C/°F	-35/-31	-35/-31	-25/-13	-25/-13	-35/-31	-35/-31

• HOCHTEMPERATURFETTE

PEERLESS™ GREASES

PEERLESS™ LLG™ ist ein hochleistungsfähiges Kalziumsulfonat-Komplex-Schmierfett für hohe Temperaturen und mit langer Lebensdauer. Es hat eine weinrote Farbe und ist so konzipiert, dass es der Leistung von Polyharnstoff-Schmierfetten entspricht.

PEERLESS™ LLG mit einer NLGI-Konsistenz von 2 verfügt über eine herausragende Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und erfüllt die Anforderungen der NLGI Automotive Service Classification GC-LB. PEERLESS™ LLG wird für gekapselte Lager in Kfz-Komponenten und industriellen Anlagen sowie andere wartungsfreie

Anwendungen, zum Beispiel Gleichlauf-Gelenke, empfohlen. Es kann auch in Lagern und Gleitbahnen von Anlagen, z. B. Öfen, verwendet werden, die bei Dauertemperaturen von bis zu 200 °C betrieben werden. Die Spitzentemperatur kann kurzzeitig 300 °C betragen.

Es kann auch für die Schmierung von Elektromotorenlagern verwendet werden.

	PEERLESS™ LLG
Verdicker	Kalziumsulfonat-/Kalziumkarbonatkomplex
Farbe	Weinrot
Walkpenetration bei 25 °C	284
Tropfpunkt, °C/°F	314/597
Grundölviskosität	
mm²/s bei 40 °C	100
mm²/s bei 100 °C	10,8
SUS bei 100°F	523
SUS bei 210°F	63
Timken-OK-Last, kg/lb	27/60
VKA-Schweißlast kg	500
Betriebsbereich, °C	-20 bis 200
°F	-4 bis 392
Niedrigste Förder-Temperatur, °C/°F	-20/-4

THERMEX™

THERMEX™ ist ein bernsteinfarbenes Silikagel-Schmierfett der NLGI-Klasse 2 formuliert mit einem synthetischen Grundöl und einem Oxidationsinhibitor. THERMEX™ verfügt über eine ausgezeichnete Scherstabilität und eine gute Standzeit bei Temperaturen über 260 °C/500 °F.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Schmierstoffen wird es bei hohen Temperaturen weder weich noch schmilzt es. Es tritt bei diesen extremen Temperaturen keine Einhärtung oder Verkokung auf, da die flüssige Komponente nur langsam verdampft und dabei wenige oder keine Ablagerungen zurück bleiben. Dieser Verdampfungsverlust wird bei regelmäßigem Nachschmieren wieder ausgeglichen. Die Intervalle sind anwendungsabhängig.

Typische Eigenschaften:

	THERMEX™
Verdicker	Silikagel
Walkpenetration bei 25 °C	280
Tropfpunkt, °C/°F	260+/500+
Grundölviskosität	
mm²/s bei 40 °C	227
mm²/s bei 100 °C	37
SUS bei 100°F	1150
SUS bei 210°F	177
VKA-Schweißlast, kg	160

• WASSERBESTÄNDIGE SPEZIALSCHMIERFETTE

PEERLESS™ OG GREASE

PEERLESS™ OG-Fette basieren auf einem besonderen Kalziumsulfonat-Komplex-Verdicker, der extrem wasserbeständig ist. Sie können eine gewisse Menge Wasser

aufnehmen, ohne weich zu werden oder ihre Konsistenz zu verändern und bieten dabei ausgezeichneten Korrosionsschutz. Diese ungewöhnlichen Eigenschaften runden ihre Funktion als EP- und Hochtemperatur-Mehrzweckschmierfette ab.

PEERLESS™ OG2 – ist ein NLGI-Fett und verfügt über ausgezeichnete Haftung. Dadurch ist es hervorragend für Lager in industriellen Anlagen und Fahrzeugen, Sattelkupplungen, Gabelstaplerschlitten, Bootsanhänger-Radlagern, Lenkrollen und offenen Getrieben geeignet. PEERLESS™ OG2 erfüllt die Anforderungen gemäß NLGI GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

PEERLESS™ OG2 Red – ist ein ähnliches Produkt wie PEERLESS™ OG2, ist jedoch für Anwendungsbereiche, bei denen dieselben Produktmerkmale, aber eine bessere Sichtbarkeit des Schmierfettes erforderlich sind, rot eingefärbt. Es erfüllt ebenfalls die Anforderungen gemäß NLGI GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

PEERLESS™ OG1 – gehört in die NLGI-Klasse 1, mit niedrigerer Grundölviskosität und ist weicher für bessere Pumpfähigkeit bei kühleren Umgebungstemperaturen. PEERLESS™ OG1 erfüllt die Anforderungen gemäß NLGI GC-LB für die Schmierung von Radlagern und Chassis.

PEERLESS™ OG0 – ist ein NLGI-Klasse 0 Fett und wurde für Anwendungen mit niedrigen Umgebungstemperaturen entwickelt.

PEERLESS™ OG Plus passt in die NLGI-Klasse 2.5 und wird aufgrund seiner überragenden Abdichtungseigenschaften und seiner Beständigkeit gegen Wasserauswaschung vor allem für die Nasspartie von Papiermaschinen empfohlen. Es wurde dazu entwickelt, in Papiermaschinen Lagerausfälle durch Schmierstoffversagen zu verhindern und gleichzeitig die Nachschmierintervalle zu verlängern. Das Grundöl ist mit einem Polymer kombiniert, wodurch dieses Schmierfett ideal für Lager geeignet ist, die schweren Belastungen ausgesetzt sind, z. B. bei der Papierherstellung.

Typische Eigenschaften:

	PEERLESS™				
	OG0	**OG1**	**OG2**	**OG2 Red**	**OG PLUS**
Seifenart	Kalziumsulfonat-/Kalziumkarbonatkomplex	Kalziumsulfonat-/Kalziumkarbonatkomplex	Kalziumsulfonat-/Kalziumkarbonatkomplex	Kalziumsulfonat-/Kalziumkarbonatkomplex	Kalziumsulfonat-/Kalziumkarbonatkomplex
Farbe	Hellbraun	Hellbraun	Hellbraun	Rot	Hellbraun
Walkpenetration bei 25 °C	366	329	276	270	249
Tropfpunkt °C/°F	284/543	310/590	304/579	300/572	309/588
Grundölviskosität					
mm^2/s bei 40 °C	38	53	73	73	78
mm^2/s bei 100 °C	7,3	8,9	9,4	9,4	9,4
SUS bei 100°F	193	270	378	378	406
SUS bei 210°F	50	56	58	58	58
Timken-OK-Last kg/lb	23/50	27/60	27/60	27/60	27/60
VKA-Schweißlast, kg	315	400	400	500	500
Betriebsbereich, °C	-35 bis 163	-30 bis 163	-25 bis 163	-25 bis 163	-20 bis 163
°F	-31 bis 325	-22 bis 325	-13 bis 325	-13 bis 325	-4 bis 325
Niedrigste Förder-Temperatur, °C/°F	-30/-22	-25/-13	-18/0	-18/0	-15/5

• SPEZIAL-SCHMIERFETTE

PEERLESS™ SVG 102 – VALVE GREASE ist ein Kalziumsulfonat-Komplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 1, das hauptsächlich zur Schmierung von Ventilinnenteilen entwickelt wurde, die zur Produktion und Verteilung von Sauergas in Erdgasbetrieben verwendet werden.

Es schützt die Ventile vor Korrosion und vor der schädlichen Wirkung der im Gasstrom vorhandenen Schwefelwasserstoffe. Peerless SVG 102 wurde auch erfolgreich bei Ventilen in LPG- und Wassereinspritzsystemen in der Öl- und Gasindustrie eingesetzt.

PEERLESS™ XCG-Flex ist ein Kalziumsulfonat-Komplex-Schmierfett der NLGI-Klasse 1 mit hervorragender mechanischer Stabilität und geringer Ölabscheidung. Zusätzlich zeichnet es sich durch eine hohe Belastbarkeit, einen hohen Tropfpunkt, exzellenten Korrosionsschutz und außergewöhnlich hohe Wasserbeständigkeit aus.

Dadurch ist Peerless XCG-Flex ideal für Gelenkkupplungen, an denen bei hohen Geschwindigkeiten sehr starke Zentrifugalkräfte entstehen. Es verhindert Reibkorrosion und schützt vor Verschleiß bei hoher Zahnflanken- und Vibrationsbelastung. Peerless XCG-Flex entspricht den AGMA-Spezifikationen CG-1 und CG-2 für Schmierfette für Kupplungen.

Typische Eigenschaften:

	PEERLESS™	
	XCG-Flex	**SVG-102 VALVE GREASE**
Verdicker	Kalziumsulfonat-/Kalziumkarbonatkomplex	Kalziumsulfonat-/Kalziumkarbonatkomplex
Farbe	Braun	Grün-Grau
Walkpenetration bei 25 °C	335	324
Tropfpunkt, °C/°F	290/554	262/504
Grundölviskosität		
mm²/s bei 40 °C	329	80
mm²/s bei 100 °C	22,5	11,2
SUS bei 100°F	1,764	412
SUS bei 210°F	112	64
VKA-Schweißlast, kg	500	620
Timken-OK-Last, kg/lb	30/65	27/60
Ölabscheidung, %	0,1	0,0
Wasserauswaschung, %	1,5	1,5
Betriebsbereich, °C	-20 bis 163	-35 bis 163
°F	-4 bis 325	-31 bis 325
Niedrigste Fördertemperatur, °C/°F	-20/-4	-35/-31

• SCHMIERFETTE FÜR DIE LEBENSMITTELINDUSTRIE

PURITY™ FG2, PURITY™ FG1, und PURITY™ FG00 -Greases sind Schmierfette für Prozesse bei der Lebensmittelverarbeitung, die für eine kompromisslose Leistungsfähigkeit unter den anspruchsvollen Bedingungen der Lebensmittelproduktion ausgelegt sind. Sie können in einer Vielzahl von Anwendungen bei der Lebensmittelproduktion eingesetzt werden, sowohl in Gleit- und Wälzlagern als auch für Gleit- und Führungsschienen. PURITY™ FG Fette zeichnen sich durch gute Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und außergewöhnlich hohe Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und Spritzverlust aus. Die weißen EP-Schmierfette bieten zusätzlich einen außergewöhnlich guten Verschleißschutz und schützen zudem gegen Rost und Korrosion.

PURITY FG2 with **MICROL™† MAX** ist eine neue Schmierfettgeneration, die eine spezielle Formulierung enthält, um das Wachstum von Mikroben zu verringern, die zu einer Produktzersetzung führen können. PURITY FG2 with MICROL™ MAX ist ein NSF-registriertes H1-Schmierfett mit einem bei der US-Umweltbehörde EPA registrierten antimikrobiellen Konservierungsmittel.

PURITY™ FG2 Synthetic ist speziell für Anwendungen in der Lebensmittelproduktion formuliert, die starken Belastungen ausgesetzt sind oder extremen Temperaturschwankungen unterliegen. Es wird als universelles Schmierfett bei allen Anwendungen in der Lebensmittelproduktion empfohlen, wie beispielsweise bei kalten Anwendungsbereichen wie der Tiefkühlung; Anwendungsbereichen mit hohen Temperaturen wie Öfen, Mehrzwecklagern, der Dosen- und Flaschenabfüllung sowie Mixern.

PURITY™ FG2 Extreme ist ein halbsynthetisches Hochleistungsschmierfett mit hoher Viskosität, das speziell für den Betrieb schwer belasteter Lager bei niedrigen bis mittleren Drehzahlen unter extremen Betriebsbedingungen entwickelt wurde. PURITY™ FG2 Extreme bietet exzellenten Schutz für Maschinen, die bei Dauerbetrieb hohen Temperaturen, hohem Druck und starken Belastungen ausgesetzt werden, z. B. bei Pelletpressen für Tierfutter und Rotationssterilisatoren. PURITY™ FG2 Extreme ist hervorragend für Anwendungen mit einer Drehzahl unter 1000 U/min geeignet.

PURITY™ FG2 Clear ist ein leistungsfähiges, farbloses Schmierfett, das im Vergleich zu anderen farblosen Schmierfetten speziell auf überlegene Leistung unter den anspruchsvollen Bedingungen bei der Lebensmittelproduktion ausgelegt ist. PURITY™ FG2 Clear wurde für den Einsatz in Gleit- und Wälzlagern, Gleitschienen und Führungsschienen in Lebensmittelmaschinen entwickelt. Es wurde speziell für den Einsatz in Maschinen zur Getränkeherstellung formuliert, z. B. beim Dosen- und Flaschenabfüllen.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie	PURITY™ FG2	PURITY™ FG1	PURITY™ FG00	PURITY™ FG2 with†MICROL™ MAX	PURITY™ FG2 Synthetic	PURITY™ FG2 Extreme	PURITY™ FG2 CLEAR
H1-Registrierung von NSF	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Entspricht der FDA-Vorschrift 21 CFR 178.3570 „Schmierstoffe mit zufälligem Lebensmittelkontakt"	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
Zugelassen für den Einsatz in lebensmittelverarbeitenden Betrieben in Kanada	✔	✔	✔	ausstehend	✔	✔	✔

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG2	PURITY™ FG1	PURITY™ FG00	PURITY™ FG2 with†MICROL™ MAX	PURITY™ FG2 Synthetic	PURITY™ FG2 Extreme	PURITY™ FG2 CLEAR
Verdicker	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex	Aluminiumkomplex	Kalzium-sulfonat-/ Kalziumkarbo-natkomplex	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex
Farbe	Weiß	Weiß	Weiß	Hellbeige	Hellbraun	Weiß	Löschen
Walkpenetration bei 25 °C	283	331	420	292	294	276	293
Tropfpunkt, °C/°F	277/531	269/516	211/412	287/549	304/579	264/507	277/531
Grundölviskosität							
mm²/s bei 40 °C	182	182	182	182	50	469	185
mm²/s bei 100 °C	17	17	17	17	7,8	33	18
SUS bei 100°F	958	958	958	958	233	2,502	971
SUS bei 210°F	88	88	88	88	52	162	92
Timken-OK-Last, kg/lb	16/35	23/50	16/35	27/60	27/60	23/50	9/20
VKA-Schweißlast, kg	500	400	620	315	500	400	200
Betriebsbereich, °C	-20 bis 160	-25 bis 160	-35 bis 120	-20 bis 160	-40 bis 200	-20 bis 160	-20 bis 160
°F	-4 bis 320	-13 bis 320	-31 bis 248	-4 bis 320	-40 bis 392	-4 bis 320	-4 bis 320
Niedrigste Förder-temperatur, °C/°F	-20/-4	-25/-13	-30/-22	-20/-4	-35/-31	-20/-4	-20/-4

†MICROL™ Max ist ein antimikrobieller Wirkstoff für den Produktschutz.

5

• BERGBAU-SCHMIERFETTE UND BOHRPASTEN

VULTREX™ OGL- UND EGF FETTE

Die Produkte der VULTREX™ OGL Serie sind hochentwickelte Schmierstoffe auf Fettbasis zum Einsatz in offenen und geschlossenen großen Hochleistungsgetrieben sowie in Lagern und offen liegenden Gleitbahnen. Diese Anlagen sind häufig im Tagebau bei Aushubmaschinen, Schleppschaufel- und Großhydraulikbaggern anzutreffen. Die VULTREX™ OGL Serie enthält einen dunkelfärbenden Zusatz, der dem Personal einfach festzustellen erlaubt, ob die Getriebe ausreichend geschmiert sind.

VULTREX™ OGL Synthetic 2200 ist ein umweltfreundlicher, lösemittelfreier Aluminiumkomplex-Schmierstoff mit hoher Viskosität für offene Getriebe, speziell entwickelt als Universal-Schmierstoff für die Verwendung in Löffel- und Schleppschaufelbaggern, Aushubmaschinen, Bohrern und Zugmaschinen. Er eignet sich für einen Einsatz im Sommer oder – in wärmeren Klimazonen – auch für den ganzjährigen Einsatz, wobei die untere Temperaturgrenze bei -30 °C/-22 °F liegt. Er erfüllt die Spezifikation P&H 520 für universell einsetzbare Schmierstoffe im Bergbau und die Spezifikation P&H 464 für Schmierstoffe für offene Getriebe. Es erfüllt die Spezifikation Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International) SD 4713.

VULTREX™ OGL Synthetic All Season 680 ist ein umweltfreundlicher, lösemittelfreier Aluminiumkomplex-Schmierstoff für offene Getriebe. Der weite Betriebstemperaturbereich erlaubt in den meisten Abbaustätten einen ganzjährigen Einsatz. VULTREX™ OGL Synthetic All Season ist beständig gegen Abwaschen vom Baggerarm unter allen Wetterbedingungen. bis zur unteren Temperaturgrenze von -40 °C. Es entspricht der Spezifikation P&H 464 für Schmierstoffe für offene Getriebe und der Spezifikation SD 4713 von Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International).

VULTREX™ OGL Synthetic Arctic ist ein umweltfreundlicher, lösungsmittelfreier Aluminiumkomplex-Schmierstoff, der sich bei den sehr niedrigen Wintertemperaturen der subarktischen Regionen sehr gut bewährt hat. Es entspricht der Spezifikation P&H 464 für Schmierstoffe für offene Getriebe und der Spezifikation SD 4713 von Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International).

VULTREX™ OGL Heavy 6200 ist ein umweltfreundlicher, lösemittelfreier Aluminiumkomplex-Schmierstoff für offene Getriebe von höherer Viskosität und festerer Konsistenz als die anderen VULTREX™ OGL-Schmierstoffe. Es eignet sich für die anspruchsvollsten Anforderungen zur Schmierung offener Getriebe, einschließlich stark belasteter Hubgetriebe sowie für sehr hohe Temperaturen. Es entspricht der Spezifikation P&H 464 für Schmierstoffe für offene Getriebe und der Spezifikation SD 4713 von Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International), einschließlich der besonderen Schmieranforderungen für Hebezeug von elektrischen Löffelbaggern.

VULTREX™ EGF 1000 (Enclosed Gear Fluid) - ist ein halbflüssiges Aluminiumkomplexfett speziell für stark belastete, geschlossene Getriebe in Löffel- und Schleppschaufelbaggern sowie Aushubmaschinen. Auch geeignet für die geschlossenen Getriebe von Grubenlokomotiven, als Schmierstoff für Rohrmühlengetriebe und für offene Getriebe in stark belasteten Walzwerken und Kippern.

Typische Eigenschaften:

	VULTREX™				
	OGL Synthetic 2200	**OGL Synthetic All Season 680**	**OGL Synthetic Arctic**	**OGL Heavy 6200**	**EGF 1000**
Seifenart	Aluminiumkomplex	Aluminiumkomplex	Aluminiumkomplex	Aluminiumkomplex	Aluminiumkomplex
Farbe	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Schwarz
Walkpenetration bei 25 °C	376	405	378*	361	451
Tropfpunkt, °C/°F	238/460	243/469	202/396	248/478	205/401
Scheinbare Viskosität mm^2/s bei 40 °C**	20.400	10.710	4.230	29.400	5.880
Timken-OK-Last, kg/lb	25/55	18/40	18/40	–	23/50
VKA-Schweißlast, kg	800	800*****	800*****	800	400
Betriebsbereich, °C					-40 bis
°F	-30 bis 50	-40 bis +40	-50 bis +10	-5 bis 60	100****/
	-22 bis 122	-40 bis 104	-58 bis 50	23 bis 140	-40 bis 212
Niedrigste Fördertemp.,* **					
Zentralschmierung °C/°F	-30/-22	-40/-40	-50/-58	-5/23	-30/-22

*mit Kunststoffkegel

** Viskosität bei Anwendung – Scheinbare Viskosität ist das Verhältnis von Scherbeanspruchung zu Schergefälle einer nicht-newtonschen Flüssigkeit. – Diese Angaben sind bei der Einschätzung der Pump- und Sprühfähigkeit von Schmierfetten von Bedeutung.

***Basierend auf Tests zur Pumpfähigkeit, jedoch abhängig von Art und Auslegung des Verteilersystems, der Länge und des Durchmessers der Leitungen und der Art der Anwendung und der Druckbeaufschlagung.

****Wenn das Getriebegehäuse gefüllt ist, kann das Getriebesystem bei Temperaturen bis -40 °C betrieben werden.

***** Gemessen vor der Zugabe von Verdünnungsmittel, gemäß der Spezifikation Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International) SD 4713.

• VULTREX™ MPG GREASES

VULTREX™ MPG Fette sind Hochleistungs-Aluminiumkomplexfette mit einem hohen Tropfpunkt und hoher Grundölviskosität. Sie gewährleisten eine außergewöhnliche Lebensdauer und hohen Anlagenschutz in differenzierten Temperaturbereichen und Umgebungsbedingungen. Im Gegensatz zu vielen anderen Schmierfetten besitzen sie die einzigartige Eigenschaft, dass sie bei einer Überhitzung nach dem Abkühlen ihre ursprüngliche Konsistenz wieder erlangen. Durch die ausgezeichnete Haftung bleiben diese Schmierfette an der Schmierstelle.

In Lagern, die häufig und regelmäßig einem extremen Druck oder hohen stoßförmigen Lasten unterliegen, z. B. in Walzwerken zeigen VULTREX™ MPG Fette eine exzellente Leistung.

VULTREX™ MPG Synthetic Arctic entspricht der NLGI-Klasse 0 und wird für Zentralschmieranlagen von hochbelasteter Off-Highway- und Bergbauausrüstung empfohlen. Es bleibt auch bei extrem niedrigen Temperaturen leistungsfähig. Es verfügt über ausgezeichnete EP-Eigenschaften und sehr gute Widerstandsfähigkeit gegen Verschleiß und Wasser.

VULTREX™ MPG EP1 wird empfohlen für hochbelastete Getriebe und Lager mit zentralen Schmiersystemen oder wenn eine höhere Mobilität als bei VULTREX™ MPG EP 2 benötigt wird.

VULTREX™ MPG EP2 wird empfohlen für hochbelastete Getriebe und Lager, die mit geringer Geschwindigkeit bei höheren Temperaturen betrieben werden.

VULTREX™ G-123 und G-124 sind rote Haftfette zur Schmierung von Komponenten an Schwerlast-LKWs (z. B. Radlager, Buchsen, Lenkrollen und Chassispunkte), wie sie im Bergbau, in der Forstwirtschaft oder im Transportgewerbe zum Einsatz kommen.

Typische Eigenschaften:

	MPG SYNTHETIC ARCTIC	MPG EP1	VULTREX™ MPG EP2	G-123	G-124
Seifenart	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex
Farbe	Braun	Grün-Braun	Grün-Braun	Rot	Rot
Walkpenetration bei 25 °C	355	328	272	323	279
Tropfpunkt, °C/°F	245/473	275/527	288/550	271/520	277/531
Grundölviskosität					
mm^2/s bei 40°C	139	403	403	220	220
mm^2/s bei 100 °C	16,1	25,1	25,1	17,9	17,9
SUS bei 100°F	722	2,170	2,170	1,168	1,168
SUS bei 210°F	83.2	124	124	91	91
Timken-OK-Last, kg/lb	18/40	20/45	20/45	23/50	23/50
VKA-Schweißlast, kg	315	250	250	315	315
Betriebsbereich, °C	-45 bis 120	-25 bis 160	-20 bis 160	-25 bis 160	-20 bis 160
°F	-49 bis 248	-13 bis 320	-4 bis 320	-13 bis 320	-4 bis 320
Niedrigste Fördertemperatur, °C/°F	-45/-49	-20/-4	-15/5	-20/-4	-15/5

VULTREX™ SPEZIALSCHMIERFETTE

VULTREX™ GEAR SHIELD NC ist ein halbflüssiger Schmierstoff speziell für offene Getriebe von Erzzerkleinerungsmühlen, einschließlich Kugelmühlen, sowie für Öfen und Trockner. Es erfüllt die Anforderungen der meisten Mühlen- und Getriebehersteller, einschließlich UBE, Koppers, Falk, Dominion, Boliden-Allis, Metso (Svedala) und Fuller.

VULTREX™ GEAR DRESSING EP ist ein extrem wasser- und temperaturbeständiger Schmierstoff mit ausgezeichneten Filmeigenschaften. Diese Eigenschaften bieten verbesserten Schutz gegen ungewöhnlich hohe Lasten und Druckeinwirkungen. Speziell konzipiert für die Auftragung aus der Fettkartusche zur Schmierung offener Industriegetriebe und Ketten.

VULTREX™ ROCK DRILL EP000 ist ein halbflüssiges Lithiumfett, dessen Formulierung speziell auf den ölnebelfreien Betrieb von luftbetriebenen Gesteinsbohrern und ähnlichem Bergbaugerät abgestimmt ist. Erfüllt die Anforderungen von Herstellern von Gesteinsbohrern, z. B. von Ingersoll-Rand, Worthington, Joy und Parts Headquarters. VULTREX™ ROCK DRILL EP 000 kann bei niedrigen Temperaturen im Bereich von 0 °C bis 5 °C leicht aufgetragen werden. Bei Feldversuchen wurde die Fließfähigkeit bei Temperaturen von bis zu -20 °C bestätigt.

VULTREX™ DRILL ROD HEAVY ist ein Bariumkomplex-Schmierfett für Bohrstangen von Diamantbohrern zur Verringerung der Reibung zwischen der Bohrstange und den Gesteinsschichten. Dieses hervorragende, langfasrige Bariumfett hat sich bewährt für die Schmierung bis 600 m Bohrtiefe ohne Auswaschung oder Abrieb.

VULTREX™ API MODIFIED THREAD COMPOUND ist ein Aluminiumkomplexfett mit 64 % Feststoffgehalt (Graphit, Blei, Zink und Kupfer), das die Anforderungen des API-Bulletin 5A2 über Gewindepasten für Gehäuse und Rohrleitungen erfüllt. Verhindert das Festfressen von Gewinden und dient als Abdichtung gegen Bohrflüssigkeiten.

VULTREX™ TOOL JOINT COMPOUND ist ein Aluminiumkomplexfett mit 51 % feingepulvertem Zink, das der API-Spezifikation 7, Anhang F, über Empfohlene Gewindepasten bei drehenden Rohrverbindungen entspricht. Dieses Produkt wird auf Rohrverbindungen zum Schutz gegen Festfressen sowie als Abdichtung gegen drückenden Bohrschlamm aufgetragen.

Typische Eigenschaften:	VULTREX™ GEAR SHIELD NC
Verdicker	-
Farbe	Schwarz
Walkpenetration bei 25 °C	395
Tropfpunkt, °C/°F	26/79
Grundölviskosität	
mm²/s bei 40 °C (mit Verdünnungsmittel)	4.931
mm²/s bei 40 °C (ohne Verdünnungsmittel)	-
mm²/s bei 100 °C (ohne Verdünnungsmittel)	1.620
SUS bei 100°F (with diluent)	26,000
SUS bei 100°F (without diluent)	-
SUS bei 212°F (without diluent)	7,650
Timken-OK-Last, kg/lb	18/40
VKA-Schweißlast kg	400

	VULTREX™ ROCK DRILL EP000	VULTREX™ GEAR DRESSING EP	VULTREX™ DRILL ROD HEAVY
Seifenart	Lithium	Bariumkomplex	Tonerde
Farbe	Dunkles Bernstein	Grün/Braun	Schwarz
Walkpenetration bei 25 °C	458	234	305
Tropfpunkt, °C/°F	158/316	201/394	300/572
Grundölviskosität			
mm²/s bei 40 °C	129	163	26.554
mm²/s bei 100 °C	13,1	14,8	646
SUS bei 100°F	679	860	148,600
SUS bei 210°F	72	78	3,006
Timken OK-Last, kg/lb	18/40	-	20/45
VKA-Schweißlast, kg	200	-	315
Betriebsbereich, °C	-30 bis 100	-12 bis 135	-
°F	-22 bis 212	10 bis 275	-
Niedrigste Förder-temperatur, °C/°F	-30/-22	-	-

	VULTREX™ API MODIFIED THREAD COMPOUND	VULTREX™ TOOL JOINT COMPOUND
Seifenart	Aluminiumkomplex	Aluminiumkomplex
Farbe	Dunkelbraun	Grau
Walkpenetration bei 25 °C	325	280
Tropfpunkt, °C/°F	138/280	196/385
Grundölviskosität		
mm²/s bei 40 °C	103	103
mm²/s bei 100 °C	11,5	11,5
SUS bei 100°F	539	539
SUS bei 210°F	65	65

MAXIMUM PERFORMANCE
PERFORMANCE MAXIMALE
TM/MC

SCHMIERSTOFFE FÜR DIE LEBENSMITTELINDUSTRIE

Petro-Canada PURITY™ FG Fluids und Lubricants sind Produkte mit fortschrittlicher Formulierung, die bei den schweren Betriebsbedingungen in Getränke- und Lebensmittelverarbeitungsanlagen hervorragende Leistungen zeigen und dabei ihre erforderliche Reinheit beibehalten.

Die PURITY™-Produkte werden aus kristallklaren, zu 99,9 % reinen Grundölen legiert, die durch den HT-Reinheitsprozess gewonnen werden. Durch ausgewählte Additive wird der Schutz vor Verschleiß, Stoßbelastung und Korrosion verbessert. Sie zeigen überlegene Beständigkeit unter den harten Betriebsbedingungen in Getränke- und Lebensmittelverarbeitungsanlagen, insbesondere bei Spritzwasser mit hohem Druck und Wasserverunreinigung sowie bei Kontakt mit Fetten, Säuren, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln.

Schmierstoffe vom Typ PURITY™ FG with MICROL™† enthalten ein antimikrobielles Konservierungsmittel zur Verringerung des Wachstums von Mikroben, die zu einer Produktzersetzung führen können. Dies ist ein Schmierstoff der neuen Generation, der den ersten NSF-registrierten H1-Schmierstoff mit einem bei der US-Umweltbehörde EPA registrierten antimikrobiellen Konservierungsmittel verwendet.

Produkte vom Typ PURITY™ FG Synthetic werden mit PAO- und PIB-Grundölen legiert, damit sie ihre hervorragende Leistung über einen noch breiteren Betriebstemperaturbereich aufrechterhalten.

Alle Produkte der Reihe PURITY™ FG wurden für herausragende Leistung bei rauen Betriebsbedingungen formuliert und erfüllen gleichzeitig die Sicherheitsstandards der Lebensmittelbranche, die zu den höchsten zählen. Sie eignen sich sehr gut für den Einsatz im Rahmen von HACCP- und GMP-Plänen (Hazard Analysis and Critical Control Point; Good Manufacturing Practice).

PURITY™ FG CHAIN FLUIDS

PURITY™ FG Chain Fluids wurden zur Schmierung von Antriebs- und Förderketten jeder Bauart sowie für Lager in Lebensmittelmaschinen formuliert. Sie können mit dem Pinsel oder per Tropfzufuhr sowie über ein zentrales Schmiersystem angewendet werden. Sie sind bei Temperaturen von bis zu 200 °C (392 °F) einsetzbar. Bei Betriebstemperaturen von mehr als 150 °C (302 °F) sollte die Maschine jedoch häufiger geschmiert werden.

Diese fortschrittlichen Schmierstoffe enthalten spezielle haftungssteigernde Additive, die zu starker Adhäsion an Metallflächen und Beständigkeit gegen Abtropfen, Abschleudern und Abwaschungen durch Wasser führen.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG Chain Fluid	
	Light	**Heavy**
Viskosität mm²/s bei 40 °C	151	370
mm²/s bei 100 °C	20	44
SUS bei 100°F	777	1,908
SUS bei 210°F	100	212
Viskositätsindex	150	175
Flammpunkt, COC, °C/°F	230/446	240/464
Pourpoint, °C/°F	-12/10	-12/10
VKA-Verschleiß, Kalottendurchm., mm	0,41	0,39

†MICROL™ ist ein antimikrobieller Wirkstoff zum Schutz des Produktes.

PURITY™ FG COMPRESSOR FLUIDS

PURITY™ FG Compressor Fluids weisen eine hervorragende Leistung und längere Lebensdauer auf. Zu den typischen Anwendungsbereichen gehört die Schmierung von Verdichtern und Vakuumpumpen, die in der Herstellung, Verarbeitung, Behandlung oder Verpackung von Nahrungsmitteln zum Einsatz kommen.

PURITY™ FG Compressor Fluids sind gegen hitze- und oxidationsbedingten Abbau beständig, bieten längere Lebensdauer und verringern die Bildung von Rückständen auf Verdichterteilen. PURITY™ FG Compressor Fluids werden für Schraubenverdichter für bis zu 4.000 Stunden bei einer maximalen Luftauslasstemperatur von 85 °C empfohlen.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG Compressor Fluids			
	32	**46**	**68**	**100**
Viskosität mm²/s bei 40 °C	31	44	67	101
mm²/s bei 100 °C	5,2	6,6	8,6	11,4
SUS bei 100°F	160	227	347	527
SUS bei 210°F	43	48	55	65
Viskositätsindex	100	98	100	98
Flammpunkt, COC, °C/°F	219/426	249/480	257/495	285/545
Pourpoint, °C/°F	-18/0	-18/0	-15/5	-15/5
Oxidationsstabilität RPVOT, Minuten	1000+	1000+	1000+	1000+

Hinweis: Nicht in Atemgeräten oder medizinischer Ausrüstung verwenden.

PURITY™ FG SYNTHETIC FLUID

PURITY™ FG Synthetic Fluid ist ein vollsynthetisches PAO-basiertes Produkt, das mit speziell ausgewählten Additiven angereichert wurde und somit Schutz vor Verschleiß, Rost und Korrosion bietet. PURITY™ FG Synthetic Fluid ist selbst im nassen Umfeld bei der Lebensmittelproduktions mit vorherrschenden Temperaturschwankungen leistungsfähig und kann in Verdichtern, Vakuumpumpen sowie pneumatischen und hydraulischen Anlagen sowie bei niedrigen Temperaturen, z. B. in der Tiefkühlung, verwendet werden.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG Synthetic 46 Fluid	PURITY™ FG Synthetic 100 Fluid
Viskosität mm²/s bei 40 °C	46	99
mm²/s bei 100 °C	7,7	14,2
SUS bei 100°F	235	506
SUS bei 210°F	52	76
Viskositätsindex	134	147
Flammpunkt, COC, °C/°F	269/516	269/516
Pourpoint, °C/°F	<-57/<-70	-57/-70
Oxidationsstabilität RPVOT, Min	~4500	~4500

Hinweis: Nicht in Atemgeräten oder medizinischer Ausrüstung verwenden.

PURITY™ FG GREASES

PURITY™ FG Greases sind außergewöhnliche Schmierfette, die für eine kompromisslose Leistungsfähigkeit unter den anspruchsvollen Bedingungen der Lebensmittelproduktion ausgelegt sind. Sie können in einer Vielzahl von Anwendungen bei der Lebensmittelproduktion eingesetzt werden, sowohl in Gleit- und Wälzlagern als auch für Gleit- und Führungsschienen in Lebensmittelmaschinen. PURITY™ FG greases zeichnen sich durch gute Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und außergewöhnlich hohe Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und Spritzverlust aus. Die EP-Schmierfette bieten zusätzlich einen ausgezeichneten Verschleißschutz und schützen zudem gegen Rost und Korrosion. PURITY™ FG Clear und PURITY™ FG1 werden für die Schmieranlagen bei der Dosenabfüllung in der Getränkeindustrie empfohlen.

Purity™ FG 1 und 00 werden auch in Zentralschmieranlagen verwendet.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG Greases		
	FG2	**FG1**	**FG 00**
Seifenart	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex	Aluminium-komplex
NLGI-Klasse	2	1	00
Farbe	Weiß	Weiß	Weiß
Walkpenetration			
bei 25 °C	283	331	420
Tropfpunkt, °C/°F	277/531	269/516	211/412
Grundölviskosität			
mm²/s bei 40 °C	182	182	182
mm²/s bei 100 °C	17,0	17,0	17,0
SUS bei 100°F	958	958	958
SUS bei 210°F	88	88	88
Timken-OK-Last, kg/lb	16/35	23/50	16/35
VKA-Schweißlast, kg	500	400	620
Betriebstemperatur			
Bereich			
min, C°/F°	-20/-4	-25/-13	-35/-31
max, C°/F°	160/320	160/320	120/248

PURITY™ FG2 WITH MICROL™ MAX†

PURITY™ FG2 with MICROL™ MAX ist eine neue Schmierfettgeneration, die eine spezielle Additivierung enthält, um das Wachstum von Mikroben zu verringern, die zu einer Produktzersetzung in PURITY™ FG-Schmierfetten führen können. PURITY™ FG2 with MICROL™ MAX ist ein NSF-registriertes H1-Schmiermittel mit einem von der US-Behörde EPA registrierten antimikrobiellen Konservierungsmittel.

PURITY™ FG2 with MICROL™ MAX zeichnet sich durch eine gute Förderfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und Sprühverluste aus. Es bietet außerdem exzellente Verschleißschutz- und EP-Eigenschaften und schützt gegen Rost und Korrosion.

†MICROL™ MAX ist ein antimikrobieller Wirkstoff für den Produktschutz.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG2 with MICROL™ MAX
NGLI-Klasse	2
Seifenart	Aluminiumkomplex
Farbe	Hellbeige
Walkpenetration bei 25 °C	292
Tropfpunkt, °C/°F	287/549
Grundölviskosität	
mm²/s bei 40 °C	182
mm²/s bei 100 °C	17
SUS bei 100°F	958
SUS bei 210°F	88
Timken-OK-Last, kg/lb	27/60
Schweißlast, kg	315
Betriebstemperaturbereich	-20 °C (-4 °F) bis 160 °C (320 °F)
Temperaturbereich für antimikrobiellen Schutz	-20 °C (-4 °F) bis 160 °C (320 °F)

PURITY™ FG2 SYNTHETIC GREASE

PURITY™ FG2 Synthetic ist speziell für Anwendungen in der Lebensmittelproduktion formuliert, die starken Belastungen ausgesetzt sind oder extremen Temperaturschwankungen unterliegen. Es wird als universelles Schmierfett bei allen Anwendungen in der Lebensmittelproduktion empfohlen, wie beispielsweise bei kalten Anwendungsbereichen wie der Tiefkühlung; Anwendungsbereichen mit hohen Temperaturen wie Öfen, Mehrzwecklagern, der Dosen- und Flaschenabfüllung sowie Mixern.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG2 Synthetic
NGLI-Klasse	2
Seifenart	Kalziumsulfonat-/ Karbonatkomplex
Farbe	Hellbraun
Walkpenetration bei 25 °C	294
Tropfpunkt, °C/°F	304/579
Grundölviskosität	
mm²/s bei 40 °C	50,0
mm²/s bei 100 °C	7,8
SUS bei 100°F	233
SUS bei 210°F	52
Timken-OK-Last, kg/lb	27/60
VKA-Schweißlast, kg	500

Betriebstemperaturbereich -40 °C (-40 °F) bis 200 °C (392 °F)

PURITY™ FG2 EXTREME GREASE

PURITY™ FG2 EXTREME ist ein halbsynthetisches, lebensmitteltaugliches Hochleistungsschmierfett mit hoher Viskosität, das speziell für den Betrieb schwer belasteter Lager bei niedrigen bis mittleren Drehzahlen unter extremen Betriebsbedingungen entwickelt wurde. PURITY™ FG2 Extreme bietet exzellenten Schutz für Maschinen, die bei Dauerbetrieb hohen Temperaturen, hohem Druck und starken Belastungen ausgesetzt werden, z. B. bei Pelletpressen für Tierfutter und Rotationssterilisatoren. PURITY™ FG2 Extreme ist bestens geeignet für Anwendungen mit Drehzahlen unter 1000 U/min.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG2 EXTREME
Seifenart	Aluminiumkomplex
NGLI-Klasse	2
Farbe Weiß	
Walkpenetration bei 25 °C	276
Tropfpunkt, °C/°F	264/507
Grundölviskosität	
mm²/s bei 40 °C	469
mm²/s bei 100 °C	33,2
SUS bei 100°F	2,502
SUS bei 210°F	162
Timken-OK-Last, kg/lb	23/50
VKA-Schweißlast, kg	400
Normaler Betriebstemperaturbereich	-20 °C (-4 °F) bis 160 °C (320 °F)

PURITY™ FG2 CLEAR GREASE

PURITY™ FG2 CLEAR ist ein leistungsfähiges, farbloses Schmierfett, das im Vergleich zu anderen farblosen Schmierfetten speziell auf überlegene Leistung unter den anspruchsvollen Bedingungen bei der Lebensmittelproduktion ausgelegt ist. PURITY™ FG2 CLEAR wurde für den Einsatz in Gleit- und Wälzlagern, Gleitschienen und Führungsschienen in Maschinen für die Lebensmittelverarbeitung entwickelt. Es wurde speziell für den Einsatz in Maschinen zur Getränkeherstellung formuliert, z. B. beim Dosen- und Flaschenabfüllen.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf Seite 173.

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG2 CLEAR
Seifenart	Aluminiumkomplex
NGLI-Klasse	2
Farbe	Klar
Walkpenetration bei 25 °C	293
Tropfpunkt, °C/°F	277/531
Grundölviskosität	
mm²/s bei 40 °C	185
mm²/s bei 100 °C	18
SUS bei 100°F	971
SUS bei 210°F	92
Timken-OK-Last, kg/lb	9/20
Schweißlast, kg	200
Normaler Betriebstemperaturbereich	-20 °C (-4 °F) bis 160 °C (320 °F)

PURITY™ FG EP GEAR FLUIDS

PURITY™ FG EP Gear Fluids sind hochentwickelte EP-Getriebe-Schmierstoffe, die verbesserten, lang anhaltenden Schutz von geschlossenen Getrieben (Schnecken-, Schrägstirnrad- und Stirnradgetriebe) bei Betrieb unter normalen oder schweren Stoßbelastungen in Lebensmittelmaschinen bieten. Sie können auch in Lagern und Kettenantrieben verwendet werden, wo die Flüssigkeit für lange Lebensdauer und sauberen Betrieb sorgt. PURITY™ FG EP Gear Fluids reagieren nicht mit Buntmetallen.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG EP Gear Fluid				
	100	**150**	**220**	**320**	**460**
Viskosität mm²/s bei 40 °C	103	144	206	327	462
mm²/s bei 100 °C	11,6	14,2	17,6	23,2	30,3
SUS bei 100°F	538	757	1,089	1,750	2,477
SUS bei 210°F	66	76	91	116	148
Viskositätsindex	100	95	92	89	98
Flammpunkt COC, °C/°F	269/516	247/477	233/451	223/433	189/372
Pourpoint, °C/°F	-15/5	-18/0	-18/0	-21/-6	-27/-17
AGMA-Viskositätsklasse	3	4	5	6	7

PURITY™ FG EP GEAR FLUIDS with MICROL™†

PURITY™ FG EP Gear Fluids with MICROL™ sind hochentwickelte Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie, die verbesserten, lang anhaltenden Schutz von geschlossenen Getrieben (Schnecken-, Schrägstirnrad- und Stirnradgetriebe) und Kettenantrieben bieten und damit für eine lange Lebensdauer und einen sauberen Betrieb sorgen. PURITY™ FG EP Gear Fluids with MICROL™ bieten den zusätzlichen Vorteil eines antimikrobiellen Konservierungsmittels zum Schutz des Schmierstoffs und zur Verringerung der Zersetzung durch Mikroben.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG EP Gear Fluid with MICROL™		
	100	**150**	**220**
Viskosität, mm²/s bei 40 °C	101	143	224
mm²/s bei 100 °C	11,4	14,3	18,9
SUS bei 100°F	528	749	1,184
SUS bei 210°F	65	76	96
Viskositätsindex	99	97	94
Flammpunkt, COC, °C/°F	271/520	219/426	211/412
Pourpoint, °C/°F	-12/10	-15/5	-18/0
AGMA-Viskositätsklasse	3	4	5

†MICROL™ ist ein antimikrobieller Wirkstoff zum Schutz des Produktes.

PURITY™ FG SYNTHETIC EP GEAR FLUID

PURITY™ FG Synthetic EP Gear Fluid wurde speziell für Anwendungen in der Lebensmittelverarbeitung entwickelt, die starken Belastungen ausgesetzt sind oder extremen Temperaturschwankungen unterliegen. Zu den typischen Anwendungsbereichen gehören geschlossene Getriebe (Schnecken-, Schrägstirnrad- und Stirnradgetriebe), Gleit- oder Wälzlager und Kettenantriebe in Lebensmittelmaschinen. Es eignet sich auch als Schmierstoff für Drehkolbenverdichter. PURITY™ FG Synthetic EP Gear Fluid enthält ausgewählte Additive und weist deshalb eine ausgezeichnete Oxidationsbeständigkeit auf. Es bietet zuverlässigen Schutz vor Verschleiß und Stoßbelastungen. Diese Öle eignen sich auch für Buntmetalle.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

	PURITY™ FG Synthetic EP Gear Fluid 220
Viskosität mm²/s bei 40 °C	213
mm²/s bei 100 °C	26,4
SUS bei 100°F	1,098
SUS bei 210°F	129
Viskositätsindex	158
Flammpunkt, COC, °C/°F	273/523
Pourpoint, °C/°F	-40/-40
AGMA-Viskositätsklasse	5

PURITY™ FG HEAT TRANSFER FLUID

PURITY™ FG Heat Transfer Fluid ist ein Wärmeträgeröl mit NSF-HT-1-Registrierung als Eignungsempfehlung in der Lebensmittelindustrie. Geeignet zur Verwendung in drucklosen, geschlossenen Wärmeträgersystemen mit Flüssigphase und einer mittleren Betriebstemperatur von bis zu 326 °C (619 °F). Dieses temperaturbeständige Öl wird mit eigens ausgewählten Additiven legiert, um einen optimalen Schutz gegen oxidative Zersetzung zu erreichen.

Zu den typischen Anwendungsbereichen gehören Großküchen, Trocknungsvorgänge, Desodorierung von Speiseölen und das Erhitzen von Frittierfetten. PURITY™ FG Heat Transfer Fluid eignen sich sehr gut für die Herstellung von Kunststoffflaschen, Folien und Behältern zur Verpackung von Lebensmitteln.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG Heat Transfer Fluid
Viskosität mm²/s bei 40 °C	37,1
mm²/s bei 100 °C	5,9
SUS bei 100°F	191
SUS bei 210°F	45.6
Viskositätsindex	98
Flammpunkt, COC, °C/°F	237/459
Pourpoint, °C/°F	-18/0
Selbstzündungstemperatur, °C/°F	354/669
Max. Behältertemperatur °C/°F	326/619

Weitere Informationen zum Sortiment der Wärmeträgeröle, siehe CALFLO™, Seite 97.

PURITY™ FG SEAMER FLUID

PURITY™ FG Seamer-E Fluid ist ein mineralölbasiertes, Wasser emulgierendes Öl, dessen Formulierung speziell für eine kontinuierliche Hochgeschwindigkeitsschmierung in Dosenverschließmaschinen ausgelegt ist, bei denen es zu einer Verunreinigung des Öls mit Wasser und Zucker kommen kann. Es ist zur Schmierung der Wendelkreuze, Lager, Ketten und Getriebe ausgelegt, damit ein gleichmäßiger und effektiver Betrieb der Ausrüstung ermöglicht wird.

PURITY™ FG Seamer-E Fluid ist anerkannt durch Pneumatic Scale Angelus™, einen der weltweit größten Hersteller von Dosenverschließmaschinen, zur Verwendung in Baureihen wie 61/62H, 80/81L, 100/101L, 120/121L, 140S, 180S und 12M.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG Seamer-E Fluid
Viskosität mm²/s bei 40 °C	131
mm²/s bei 100 °C	14,9
SUS bei 100°F	679
SUS bei 210°F	79
Viskositätsindex	116
Flammpunkt, COC, °C/°F	243/469
Pourpoint, °C/°F	-15/5
VKA-Verschleiß, mm	0,5
VKA-Verschleiß, kgf	200

PURITY™ FG AW HYDRAULIC FLUIDS

PURITY™ FG AW Hydraulic Fluids sind leistungsfähige Schmierstoffe, die speziell für überlegene Leistungen und lang andauernden Schutz in Hydrauliksystemen entwickelt wurden, wie sie in der Lebensmittelverarbeitung oder im pharmazeutischen Bereich eingesetzt werden. Sie erbringen ausgezeichnete Leistungen in Hochdrucksystemen, einschließlich solcher, die mit einem Druck von über 7.000 kPa arbeiten. Außerdem können sie zur Schmierung von Wälzlagern, in allgemeinen Umlaufsystemen sowie in leitungsinternen Schmiervorrichtungen in Pneumatiksystemen verwendet werden, wie sie häufig bei der Verpackung von Nahrungsmitteln Anwendung finden.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG AW Hydraulic Fluid			
	32	**46**	**68**	**100**
Viskosität mm²/s bei 40 °C	30	45	63	102
mm²/s bei 100 °C	5,2	6,8	8,4	11,5
SUS bei 100°F	154	234	328	529
SUS bei 210°F	44	49	54	66
Viskositätsindex	101	102	102	99
Flammpunkt, COC, °C/°F	225/437	245/473	253/487	267/513
Pourpoint, °C/°F	-18/0	-18/0	-18/0	-15/5
VKA-Verschleiß, (mm)				
(40 kg, 1200 U/min, 1 Std., 75 °C)	0,46	0,48	0,49	0,44
FZG-Verschleißtest	>12	>12	>12	>12

PURITY™ FG AW HYDRAULIC FLUIDS WITH MICROL™†

PURITY™ FG AW Hydraulic Fluids with MICROL™ sind leistungsfähige Schmierstoffe, die speziell auf überlegene Leistung und lang andauernden Schutz in Hydrauliksystemen formuliert wurden, wie sie in der Lebensmittelverarbeitung oder im pharmazeutischen Bereich eingesetzt werden. Sie bieten die gleiche hervorragende Leistung wie PURITY™ FG AW Hydraulic Fluids enthalten aber als zusätzlichen Vorteil ein antimikrobiellen Konservierungsmittel zum Schutz des Schmierstoffs und zur Verringerung der Zersetzung durch Mikroben.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG AW Hydraulic Fluid with MICROL™			
	32	**46**	**68**	**100**
Viskosität mm²/s bei 40 °C	30	46	65	98
mm²/s bei 100 °C	5,2	6,8	8,6	11,3
SUS bei 100°F	157	236	334	511
SUS bei 210°F	44	49	55	65
Viskositätsindex	102	104	104	101
Flammpunkt, COC, °C/°F	215/419	241/466	253/487	275/527
Pourpoint, °C/°F	-18/0	-18/0	-18/0	-15/5
VKA-Verschleiß, (mm)				
(40 kg, 1200 U/min, 1 Std., 75 °C)	0,43	0,42	0,49	0,50

†MICROL™ ist ein antimikrobieller Wirkstoff zum Schutz des Produktes.

PURITY™ FG AEROSOL SPRAYS

Die Aerosolsprays der Reihe PURITY™ FG sind hoch entwickelte, universell verwendbare, Schmierstoffe in Sprühdosen für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie. Alle Sprays sind mit einer praktischen Sprüheinrichtung ausgestattet, damit sie problemlos auf gezielte Bereiche oder schwer zugängliche Stellen aufgebracht werden können. Zudem entsprechen die Aerosol Spray-Schmierstoffe PURITY™ FG den strengsten Vorschriften der Lebensmittelindustrie und eignen sich sehr gut für den Einsatz im Rahmen von HACCP- und GMP-Plänen (Hazard Analysis Critical Control Point; Good Manufacturing Practice).

PURITY™ FG SPRAY

PURITY™ FG Spray enthält spezielle haftungssteigernde Additive, um das Tropfen oder Wegschleudern von sich bewegenden Teilen zu reduzieren. PURITY™ FG Spray versprüht den Schmierstoff in einem geradlinigen Sprühmuster in einer Richtung. Typische Anwendungsgebiete sind Ketten, Führungsschienen, Gleitschienen, Zapfen, Kabel und Gestänge, Getriebe, Scharniere und kleine Lager.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite173.**

PURITY™ FG2 WITH MICROL™ MAX SPRAY

PURITY™ FG2 with MICROL™ MAX Spray ist ein hochwertiger Schmierstoff, der speziell auf hervorragende Leistung unter den anspruchsvollen Bedingungen bei der Lebensmittelproduktion ausgelegt ist. PURITY™ FG2 with MICROL™ MAX enthält ein antimikrobielles Konservierungsmittel zum Schutz vor Mikroben, das den Schmierstoff vor Alterung, Fäulnis und Geruch bewahrt. Dank des einzigartigen Sprühventils kann das Produkt aufgetragen werden, wenn die Dose nach unten gehalten wird. Zu den typischen Anwendungsgebieten zählen Lager, Gleitschienen, Führungsschienen und Kupplungen. Weitere Informationen zu PURITY™ FG2 with MICROL™ MAX finden Sie auf Seite 164.

†MICROL™ ist ein antimikrobieller Wirkstoff zum Schutz des Produktes.

PURITY™ FG SILICONE SPRAY

PURITY™ FG Silicone Spray ist ein silikonbasiertes Schmiermittel, das einen nicht aushärtenden Film bildet und so Beständigkeit gegen Feuchtigkeit bietet und dazu beiträgt, Korrosion um Bereiche zu verhindern, die häufig mit Wasser in Kontakt kommen. Es kann in vielen metallischen und nichtmetallischen Anwendungen eingesetzt werden. Dank des einzigartigen Sprühventils kann das Produkt leicht aufgetragen werden, wenn die Dose nach unten gehalten wird.

PURITY™ FG PENETRATING OIL SPRAY

PURITY™ FG Penetrating Oil Spray ist ein Mehrzweck-Kriechöl, das zum Lösen von Rost und Zunder um Befestigungselemente verwendet werden kann, um die Demontage von Maschinen und Armaturen zu erleichtern. Es enthält kein Silikon, damit das Reinigen behandelter Oberflächen zum Nachlackieren vereinfacht wird. Dank des einzigartigen Sprühventils kann das Produkt aufgetragen werden, wenn die Dose nach unten gehalten wird.

Typische Eigenschaften:

Merkmale	Methode	Purity FG Spray	Purity FG2 with Microl™ MAX	Purity FG Silicone Spray	Purity FG Penetrating Oil
Nettogewicht (g)		290	312	284	312
NSF-Registrierung		H1	H1	H1	H1
EIGENSCHAFTEN OHNE TREIBMITTEL					
NLGI Grade		k.A.	2	k.A.	k.A.
Verdickertyp		k.A.	Aluminium-komplex	k.A.	k.A.
Farbe	Visuell	Farblos	Hellbeige	Farblos	Farblos
Viskosität 40 °C (mm²/s)	ASTM D445	151	182 (Grundöl)	k.A.	39
VKA-Verschleiß, mm	ASTM D4172	0,4	k.A.	k.A.	k.A.
VKA-Verschleiß, mm	ASTM D2266	k.A.	0,55	k.A.	k.A.

PURITY™ FG TROLLEY FLUID

PURITY™ FG Trolley Fluid wird für die Schmierung von Haken- und Laufkatzensystemen in der Fleischverarbeitung empfohlen. Zudem kann es als niedrigviskose Schmierflüssigkeit für Ketten und Förderbänder sowie als Rostschutzöl verwendet werden. PURITY™ FG Trolley Fluid wird mit eigens ausgewählten Additiven legiert, um einen optimalen Schutz vor Rost, Korrosion und gegen Abtropfen zu bieten. PURITY™ FG Trolley Fluid kann auch als leichtes Kettenöl bei Tropfzufuhr oder Aufbringung als Sprühnebel verwendet werden.

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

	PURITY™ FG Trolley Fluid 46
Viskosität mm²/s bei 40 °C	44
mm²/s bei 100 °C	7,3
SUS bei 100°F	224
SUS bei 210°F	50.4
Viskositätsindex	131
Flammpunkt, COC, °C/°F	215/419
Pourpoint, °C/°F	-15/5
Vierkugel-Verschleiß, Kalottendurchm. mm	0,45

PURITY™ FG WO – WEISSÖLE

PURITY™ FG WO von Petro-Canada sind Weißöle, die speziell für die nahrungsmittelverarbeitende und die Agrarindustrie formuliert wurden. Aufgrund ihrer Legierung mit Vitamin E als Stabilisator für eine längere Lagerdauer eignen sich PURITY™ FG WO ideal für Anwendungen, die ein mineralisches, ungiftiges, Weißöl erfordern. Diese Anwendungen umfassen den direkten und indirekten Kontakt mit Nahrungsmitteln bei der Herstellung, Verarbeitung oder Verpackung von Lebensmitteln. PURITY™ FG WO wird häufig für die Pflege und den Staubschutz von Anlagen verwendet. PURITY FG WO verfügt über eine 3H-Registrierung von NSF zur Verwendung als Trennmittel auf harten Oberflächen, um das Anhaften von Lebensmitteln bei der Verarbeitung zu verhindern

Zulassungen für die Lebensmittelindustrie

Siehe „Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie“ auf **Seite 173.**

Typische Eigenschaften:

		PURITY™ FG WO Fluids					
		10	**15**	**35**	**40**	**68**	**90**
Viskosität	**mm^2/s bei 40 °C**	13	15	36	40	68	103
	mm^2/s bei 100 °C	3,1	3,4	5,8	6,2	8,9	11,8
	SUS bei 100°F	74	78	186	207	347	531
	SUS bei 210°F	36.6	37.5	45.4	46.6	55.7	66.5
Viskositätsindex		100	98	105	100	100	104
Dichte, kg/l bei 15 °C		0,846	0,850	0,866	0,865	0,866	0,872
Flammpunkt COC, °C/°F		190/374	175/347	220/428	240/464	255/491	266/510
Pourpoint, °C/°F		-24/-11	-18/0	-18/0	-18/0	-18/0	-15/5
Farbe, Saybolt		30	30	30	30	30	30

Zulassungen/Eignungsnachweise für die Lebensmittelindustrie

Produktname	NSF-Registrierung			Für die Verwendung in lebensmittelverarbeitenden Anlagen zugelassen in Kanada	Koscher und pareve nach Star-K			IFANCA	Überprüft auf Lebensmittelallergene und genetisch veränderte Substanzen		
	H1	3H	HT1		Zugelassen für die Zubereitung koscherer Speisen	Koscher und pareve	Koscher für das Passahfest	Halal	Allergene***	Gluten	Frei von genetisch veränderten Substanzen
PURITY™FG AW Hydraulic Fluid	X			X	X			X	X	X	X
PURITY™ FG AW Hydraulic Fluid with MICROL™†	X			X	X			X	X	X	X
PURITY™ FG EP Gear Fluid	X			X	X			X	X	X	X
PURITY™ FG EP Gear Fluid with MICROL™†	X			X	X			X	X	X	X
PURITY™ FG Synthetic EP Gear Fluid	X			X		X		X	X	X	X
PURITY™ FG Chain Fluid	X			X		X	X	X	X	X	X
PURITY™ FG Compressor Fluid	X			ausstehend	X			X		X	
PURITY™ FG Synthetic Fluid	X			X		X		X	X	X	X
PURITY™ FG Seamer-E Fluid	X			X		X		X	X	X	X
PURITY™ FG Spray	X			X		X	X	X	X	X	X
PURITY™ FG Penetrating Oil Spray	X			X		ausstehend		ausstehend	X	X	X
PURITY™ FG Silicone Spray	X			X		ausstehend		ausstehend	X	X	X
PURITY™ FG2 with Micrel MAX Spray	X			ausstehend		ausstehend		ausstehend	X	X	X
PURITY™ FG Trolley Fluid	X			X		X	X	X	X	X	X
PURITY™ FG Heat Transfer Fluid			X	X****		X	X	X			
PURITY™ FG White Oils	X	X		X**		X	X	X	X	X	X
PURITY™ FG2	X			X		X		X	X	X	X
PURITY™ FG1	X			X		X		X	X	X	X
PURITY™ FG00	X			X		X		X	X	X	X
PURITY™ FG2 with MICROL™† MAX	X			ausstehend		X		X	X	X	X
PURITY™ FG2 Synthetic	X			X		X		X	X	X	
PURITY™ FG2 Extreme	X			X		X		X	X	X	X
PURITY™ FG2 Clear	X			X		X		X	X	X	X

HINWEISE: Auch wenn diese Allergene nicht im Schmierstoff enthalten sind, wurden PURITY™ FG-Schmierstoffe nur gemäß CFR 21, Section 178.3570 - Lubricants with Incidental Food Contact (Schmierstoffe mit zufälligem Lebensmittelkontakt) - zugelassen. Sie sind keine Lebensmittelzusatzstoffe und dürfen Lebensmitteln nicht zugesetzt werden.

* PURITY™ FG White Oil 10, 40 und 68 – Genehmigung ausstehend.

** PURITY FG White Oil 10 und 40 – Genehmigung als Trennmittel und Schmierstoffe mit zufälligem Lebensmittelkontakt. ausstehend

*** Es wurde auf die folgenden Allergene geprüft: Fisch, Eier/Eiprodukte, Milch/Milchprodukte, Nüsse/Spuren von Nüssen, Sesamsamen, Schalentiere, Sojabohnen/Sojaprodukte, Sulfite und Weizen/Weizenprodukte. Eine vollständige Zulassungsliste für Produkte der Reihe PURITY™ FG erhalten Sie beim technischen Service von Petro-Canada.

****PURITY™ FG Heat Transfer Fluid ist als Wärmeträgerflüssigkeit eingetragen.

†MICROL™ ist ein antimikrobieller Wirkstoff zum Schutz des Produktes.

Prozessöle

EINLEITUNG

Das Sortiment der Prozessöle von Petro-Canada enthält eine Auswahl qualitativ hochwertiger Grundöle, die in der Industrie in einem weiten Bereich in Endprodukten Anwendung finden.

Das Sortiment der Prozessöle von Petro-Canada umfasst:

- PARAFLEX™ HT Fluids
- VHVI Specialty Base Fluids
- PUREDRILL™ Drilling Mud Base Fluids

PARAFLEX™ HT FLUID

PARAFLEX™-Öle sind sorgfältig ausgewählte Prozessöle, die mit dem HT-Reinheitsprozess von Petro-Canada hergestellt werden, wodurch unerwünschte polare und aromatische Verbindungen entfernt werden. PARAFLEX™ HT-Flüssigkeiten bestehen aus gesättigten Kohlenwasserstoffen, sind kristallklar und von sehr geringer Toxizität.

PARAFLEX™ HT-Flüssigkeiten werden als Rohmaterial für die Herstellung vieler chemischer Produkte, Elastomere, Schmierstoffe und Spezialprodukte empfohlen.

Typische Eigenschaften:

	PARAFLEX™ HT					
	3	**4**	**5**	**9**	**10**	**15**
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,845	0,825	0,855	0,830	0,857	0,851
Farbe, ASTM	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Viskosität						
mm²/s bei 40 °C	3,6	3,7	5,7	9,8	11,0	15,5
mm²/s bei 100 °C	1,3	1,4	1,8	2,6	2,8	3,5
SUS bei 100°F	38	39	46	61	65	85
SUS bei 210°F	<32	<32	32	35	35	38
Viskositätsindex	–	–	–	98	83	100
Pourpoint, °C/°F	-24/-11	-57/-71	-12/10	-39/-38	-24/-11	-24/-11
Aromaten, Gew.%	2,2	<0,5	1,5	<0,5	<0,5	<0,5

	PARAFLEX™ HT				
	22	**32**	**46**	**68**	**100**
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,847	0,864	0,865	0,867	0,870
Farbe, ASTM	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Viskosität					
mm²/s bei 40 °C	20,6	35,6	46,0	68,4	101
mm²/s bei 100 °C	4,2	5,7	6,8	8,9	11,5
SUS bei 100°F	108	184	237	354	526
SUS bei 210°F	40	45	49	56	65
Viskositätsindex	109	97	103	103	101
Pourpoint, °C/°F	-21/-6	-18/0	-15/5	-15/5	-15/5
Aromaten, Gew.%	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

PUREDRILL™ BOHRSPÜLFLÜSSIGKEITEN

Petro-Canada PUREDRILL™ Onshore- und Offshore-Bohrspülflüssigkeiten wurden speziell für deutliche Verbesserungen der Bohreffizienz und des Verschleißes des Bohrmeißels entwickelt. PUREDRILL™ minimiert die Umweltbelastung für natürliche Lebensräume und verbessert die Gesundheits- und Sicherheitsbedingungen für das Personal.

PUREDRILL™ IA-35 ist eine ultrareine, synthetische Flüssigkeit auf Basis von Isoalkanen, die für Offshore-Bohranlagen entwickelt wurde, besonders für Standorte, bei denen umweltfreundliche Produkte eingesetzt werden müssen. PUREDRILL™ IA-35 ist leicht biologisch abbaubar.

PUREDRILL™ IA-35LV ist eine ultrareine, synthetische Flüssigkeit auf Basis von Isoalkanen mit niedriger Viskosität, die speziell für sehr tiefe Offshore-Bohranlagen in kaltem Wasser entwickelt wurde. PUREDRILL™ IA-35LV ist auch leicht biologisch abbaubar.

PUREDRILL™ HT-30 ist ein niedrigviskoses Mineralöl mit niedriger Toxizität, das im Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellt wurde. Es bietet eine umweltfreundlichere, sicherere Alternative zum Diesel für Onshore-Bohranlagen und Offshore-Bohranlagen ohne Abwasserbehandlung.

PUREDRILL™ HT-40 and PUREDRILL™ HT-45 wurden speziell für Onshore-Bohranlagen entwickelt und eignen sich auch für Offshore-Bohranlagen ohne Abwasserbehandlung. Es handelt sich um im Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellte Mineralöle mit niedriger Toxizität. Sie sind eine geruchsarme Alternative zu Diesel, die außerdem noch eine erhöhte Sicherheit bieten.

Typische Eigenschaften

	PUREDRILL™ IA-35	PUREDRILL™ IA-35LV	PUREDRILL™ HT-30	PUREDRILL™ HT-40	PUREDRILL™ HT-45
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,83	0,80	0,82	0,84	0,83
Farbe, ASTM	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Aussehen	Wasserhell	Wasserhell	Wasserhell	Wasserhell	Wasserhell
Kinematische Viskosität,					
mm²/s bei 40 °C	3,5	2,6	2,6	3,7	4,5
SUS bei 100°F	37.6	34.6	34.6	38.2	40.8
Flammpunkt, COC, °C/°F	134/273	94/201	94/201	119/246	122/252
Pourpoint, °C/°F	-57/-71	-54/-65	-36/-33	(S)*-18/0 (W)**-33/-27	-33/-27
Anilinpunkt, °C/°F	90/194	82/180	83/181	78/172	88/190
Polyzyklische Aromaten, ppm	<10	<10	<10	<10	<10

*S – Verwendung im Sommer

**W – Verwendung im Winter

VHVI SPECIALTY BASE FLUIDS

Die Spezialgrundöle von Petro-Canada umfassen ein Sortiment mineralischer Grundöle höchster Reinheit mit sehr hohem VI, die im Severe Hydrocracking-Verfahren hergestellt wurden.

Typische Eigenschaften:

	VHVI 2	VHVI 4	VHVI 6	VHVI 8
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,832	0,834	0,841	0,849
Farbe, ASTM	<0,5	<0,5	<1,0	<1,5
Kinematische Viskosität, mm²/s bei 40 °C	9,7	21,1	33,1	52,7
mm²/s bei 100 °C	2,6	4,5	6,0	8,2
SUS bei 100°F	60	110	170	259
Viskositätsindex 100	127	128	127	
Flammpunkt, COC, °C/°F	185/365	230/446	240/464	258/496
Pourpoint, °C/°F	-39/-38	-24/-11	-18/0	-15/5
Aromaten, Gew.%	0,1	0,1	0,1	0,1

KRAFTSTOFFE UND RAFFINERIEPRODUKTE

Zusätzlich zu der sehr großen Produktions- und Weiterverarbeitungsanlage für Grundöle in Mississauga, Ontario, in der äußerst schwefelarmer Dieselkraftstoff produziert wird, betreibt Petro-Canada **moderne Raffinerien in:**

- Montreal, Quebec
- Edmonton, Alberta
- Sarnia, Ontario
- Denver, Colorado

Alle Raffinerien produzieren **Benzin-** und **Dieselkraftstoffe** und bestimmte Spezialprodukte, wie Flugbenzin, Lösungsmittel, petrochemische Vorprodukte und Asphalt.

BENZIN

Die vier Petro-Canada Benzinsorten sind mit folgenden Octanzahlen erhältlich:

87 Oktan Normal: **RegularClean**
89 Oktan Mittel: **PlusClean**
91 Oktan Premium: **SuperClean**
94 Oktan Super Premium: **Ultra 94** (verfügbar in Südontario, Montreal und an einigen Standorten in Calgary und Edmonton Alberta).

RegularClean mit 87 Oktan ist für 75 % aller Fahrzeuge ausreichend, aber circa 25 % der kanadischen Fahrzeuge benötigen Benzin mit einer höheren Oktanzahl für den Routinebetrieb oder bei starken Belastungen (z. B. Anhängerbetrieb). Die meisten Tankstellen bieten Benzin mit 3 verschiedenen Oktanzahlen an und bieten so ein für jeden Kunden zufriedenstellendes Angebot. An den Tankstellen in Montreal, Südontario, Calgary und Edmonton, die Ultra 94 Super Premium Benzin anbieten, steht Benzin in 4 Oktanqualitäten zur Verfügung. Durch höhere Oktanzahlen wird die Neigung des Benzins für Selbstzündungen verringert, und nur dann ist eine einwandfreie Verbrennung gewährleistet, bei der das sogenannte Klopfen des Motors verhindert wird, das zu schlechter Leistung oder sogar zu einem Motorschaden führen kann.

TACTROL™ ADDITIV ZUM SCHUTZ VOR ABLAGERUNGEN (DETERGENTIEN FÜR BENZIN)

TACTROL™ ist das exklusive **Additiv von Petro-Canada zum Schutz vor Ablagerungen.** Es dient als Reinigungsmittel zum Schutz vor schädlichen Ablagerungen und zur Entfernung von Ablagerungen in der Einspritzdüse oder den Einlassventilen. Die Fahrzeughersteller empfehlen Benzin mit Detergentien. Die Benzinsorten von Petro-Canada übertreffen diese Anforderung. Die Benzinkraftstoffe von Petro-Canada erfüllen die Anforderungen der führenden Hersteller.

Weitere Informationen zu Tactrol™ finden Sie auf der Webseite von Petro-Canada: www.Petro-Canada.ca

Winter-Benzin

In den kalten Wintermonaten bietet Petro-Canada (in den meisten Teilen Kanadas) **WinterGas** für ausgezeichneten Schutz und ausgezeichnete Leistung bei kaltem Wetter an. **WinterGas** wurde **speziell formuliert** und auf winterliche Bedingungen angepasst. Es erleichtert den Start bei sehr kalten Temperaturen. Es enthält einen **Enteiser**, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Einfrierens der Kraftstoffleitungen durch Kondensation im Kraftstofftank vermindert wird, und natürlich **TACTROL™**, um die Kraftstoffanlage sauber zu halten.

Benzin für den Schiffsverkehr

Petro-Canadas Kraftstoff für die Schifffahrt wird an der kanadischen Westküste angeboten. Es verfügt über eine Oktanzahl von 89 auf Vancouver Island und von 91 auf dem Festland von British Columbia, und enthält kein Ethanol, so dass es die Anforderungen der meisten Anwendungsbereiche im Schiffsverkehr erfüllt. Es ist rot eingefärbt.

DIESELKRAFTSTOFFE

Alle regulären Dieselkraftstoffe von Petro-Canada werden **jahreszeitlich angepasst**, um den Anforderungen für niedrige Betriebstemperaturen in verschiedenen geographischen Regionen gerecht zu werden. Die Dieselkraftstoffe sind für eine Verwendung bei 97,5 % der Wintertemperaturen ausgelegt, basierend auf den Temperaturdaten der letzten 25 Jahre. Zum Jahreszeitenwechsel erfolgt die Anpassung alle zwei Monate.

Dieselkraftstoff, der für den **normalen Einsatz auf der Straße** und für den **Geländeeinsatz** verkauft wird, hat einen **äußerst geringen Schwefelanteil** – höchstens 15 ppm (parts per million) Schwefel. Dadurch können Dieselmotor-Emissionen verringert und umweltrechtliche Vorschriften eingehalten werden.

Alle Dieselkraftstoffe von Petro-Canada verfügen über **angemessene Schmierfähigkeit** für neue und ältere Dieselmotoren. Unter Schmierfähigkeit versteht man die Fähigkeit eines Dieselkraftstoffs, alle Teile, die mit dem Kraftstoff in Berührung kommen, wie Kraftstoffpumpe und Einspritzdüsen, zur Reduzierung von Verschleiß ausreichend zu schmieren.

Petro-Pass ist Petro-Canadas Truck-Stop-Kette die Kraftstoff, Verpflegung und Waschgelegenheiten für Fernfahrer in ganz Kanada anbieten. Mit **SuperPass** bezeichnet man Petro-Canadas Kreditkarte sowie ein Kraftstoff- und Informationsmanagement-System, das in ganz Kanada und in vielen Orten in den USA verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie auf der Petro Canada Internet-Website:

www.petro-canada.de

Petro-Canada bietet auch an ausgewählten Orten in Kanada spezielle Dieselkraftstoffe an, z. B. **Diesel Diesel Nr. 1 mit äußerst niedrigem Schwefelgehalt** für städtische Busse, Untertageanwendungen und Anwendungen bei niedrigen Temperaturen und **Diesel 50**für Anwendungen bei sehr niedrigen Temperaturen (je nach Einspeisepunkt bis zu -40 °C oder -43 °C) in nördlichen und arktischen Regionen.

HEIZÖL

Petro-Canada bietet Heizöl sowohl für den Hausgebrauch als auch für kommerzielle Zwecke an. Wie bei den Dieselkraftstoffen werden auch die Heizöle so formuliert, dass sie den geographischen Besonderheiten und Anforderungen entsprechen. **Stove Oil** ist an einigen Orten erhältlich. Es kann in Öfen und kleinen Heizungen, vor allem in Wohnmobilen eingesetzt werden.

ThermaClean™ ist das Heizöl von Petro-Canada für den häuslichen Gebrauch. Es verbrennt sauberer und verursacht weniger Rauch und Rußablagerungen als normales Heizöl. Es ist erhältlich in British Columbia, Ontario, Quebec, New Brunswick und Nova Scotia.

FLUGBENZIN

Jet A-1 ist ein Turbinenkraftstoff auf Kerosinbasis**.** Jet A-1 wird in den Raffinerien in Edmonton und Sarnia hergestellt. Jet A-1 wird in den meisten kommerziellen Flugzeugen eingesetzt und wird per Pipeline oder Lkw zu den größeren Flughäfen in der Umgebung befördert. Jet A-DI ist Jet A-1 mit einem Enteiser (Enteisungsmittel für das Kraftstoffsystem). Jet A-1 und Jet A-DI sind am Truck Rack in Edmonton erhältlich.

Jet B und Jet B-DI sind Flugturbinenkraftstoffe, die in der Raffinerie in Edmonton hergestellt werden. Jet B ist ein benzinähnlicher Kraftstoff, der zum großen Teil aus Naphtha (Rohbenzin) besteht. Er wird von Helikoptern und Flugzeugen mit nördlichen Einsatzgebieten verwendet (wegen seiner guten Motorstarteigenschaften, besonders bei kaltem Wetter). Jet B-DI ist Jet B mir einem Enteiser (Enteisungsmittel für das Kraftstoffsystem). Jet B und Jet B-DI sind am Truck Rack in Edmonton erhältlich.

Flugbenzin 100LL wird ebenfalls in der Raffinerie in Edmonton hergestellt. Dies ist ein bleihaltiger Kraftstoff mit hoher Oktanzahl für Kolbenmotoren mit hohem Verdichtungsgrad bzw. für Motoren mit Kompressor, wie sie im Flugverkehr verwendet werden. Viele mehrmotorige Flugzeuge benötigen diesen Kraftstoff. Da es sich dabei um einen bleihaltigen Kraftstoff handelt, ist der Einsatz auf den Flugverkehr und die Verwendung in Rennwagen beschränkt. Flugbenzin 100LL ist am Truck Rack in Edmonton erhältlich.

Für das Verladen von Flugbenzin ist eine spezielle Schulung erforderlich, die am Edmonton Terminal angeboten wird.

ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE

Propan (Fahrzeugtechnik, HD-5 Qualität) wird an vielen Tankstellen von Petro-Canada angeboten.

Komprimiertes Erdgas (CNG)/Erdgas für Fahrzeuge (NGV) wird an bestimmten Tankstellen im Bereich Vancouver angeboten. Petro-Canada ist einer der größten kanadischen Hersteller von **Erdgas** und verkauft beträchtliche Mengen an Großverbrauchern.

Ethanol-Kraftstoff (E-10) mit bis zu 10 % Ethanol ist in ganz Kanada unterschiedlich gut verfügbar. In den Gegenden um Montreal, Südontario, Calgary und Edmonton, in denen Ultra 94 Benzin verkauft wird, enthalten alle Sorten der Tankstelle Ethanol. Die kanadischen Provinzen Saskatchewan, Manitoba, Alberta, British Columbia und Ontario haben die Verwendung von Ethanol im Benzin erlaubt, deswegen kann das Benzin in diesen Provinzen Ethanol enthalten. Wenn das Benzin Ethanol enthält, wird das auf der Zapfsäule eindeutig ausgewiesen. Im Rahmen der nationalen Kraftstoffstandards ist die Verwendung von Ethanol erforderlich, daher sollten die Kunden prüfen, ob an der jeweiligen Benzinzapfsäule ein Ethanol-Hinweisschild angebracht ist.

Dieselkraftstoffe - Die Canada Federal “Renewable Fuel Regulation” trat im Dezember 2010 in Kraft und schreibt die Verwendung eines erneuerbaren Kraftstoffs in Destillaten (Diesel und Heizöl) ab 1. Juli 2011 vor.

Ein durchschnittlicher Gehalt an erneuerbaren Kraftstoffen von mindestens 2 % auf jährlicher nationaler Basis ist vorgeschrieben. Dieser Mindestgehalt an erneuerbaren Kraftstoffen muss von den Kraftstoffherstellern und Importeuren erfüllt werden. Es liegt nicht in der Verantwortung der Kraftstoffhändler, Wiederverkäufer oder Verbraucher.

Es gibt permanente Ausnahmen zu dieser Bestimmung bezüglich der Menge der verkauften oder gelieferten Destillate für die Verwendung in Neufundland und Labrador, den Northwest Territories, Yukon, Nunavut und Quebec nördlich der 60°-Marke.

In einigen Provinzen wie British Columbia, Alberta, Saskatchewan und Manitoba ist die Verwendung eines erneuerbaren Kraftstoffanteils in Dieselkraftstoffen und Heizölen vorgeschrieben.

In Gegenden, in denen ein **Biodiesel** in unterschiedlichen Mengen zur Erfüllung Provinz- oder nationalen Vorschriften verwendet wird, gibt es an den Zapfsäulen Hinweisschilder, die diese Kraftstoffe klar ausweisen. In Gegenden, in denen mit Hydrotreating behandelte Kraftstoffe HRD verwendet werden, gibt es keine besondere Kennzeichnung, da diese Dieselkraftstoffe nicht von solchen aus Rohöl zu unterscheiden sind.

SPEZIALPRODUKTE

Die meisten Spezialprodukte werden in großen Mengen verkauft und per Pipeline, Schiff, Bahn oder Lkw transportiert. Petro-Canada bietet nur wenige Produkte, wie Kerosin oder PETROSOL™ 3139 in Verkaufsmengen für den Einzelhandel an, sondern verkauft große Mengen an andere Unternehmen, die diese dann dementsprechend abpacken und verkaufen.

Kerosin 1-K wird in Edmonton und Montreal hergestellt. Die Sorte 1-K hat einen sehr niedrigen Schwefelanteil und ist fast geruchlos. Sie wird für Kerosinöfen und -lampen verwendet.

Die Raffinerie in Montreal stellt das Lösungsmittel PETROSOL™ 3355 für besondere Anwendungen her.

Petrochemische Produkte: Die Raffinerien in Montreal und Sarnia stellen **Benzol, Toluol, Xylol** und **Nonane** für die petrochemische Industrie her.

Andere Spezialprodukte werden in anderen Raffinerien hergestellt. Für diese Produkte besteht allerdings nur eine geringe oder sehr spezielle Nachfrage:

Schwefel ist in der Industrie eine wichtige Chemikalie, die in den Erdgasbetrieben in Westkanada und allen unseren Raffinerien hergestellt wird.

Koks ist schwarzer Kohlenstoff, der wie Lavagestein aussieht und für Kohlenstoff-elektroden für die Aluminiumverhüttung verwendet wird.

Rohstoff für Industrieruß ist ein schweres, schwarzes, aromatisches Öl, das zur Herstellung von Industrieruß (pulverisierter Kohlenstoff) für die Reifenherstellung verwendet wird.

Suncor Energy, der stolze Inhaber von Petro-Canada, ist ein wichtiger Hersteller und Verkäufer für **Asphalt** für die Transport- und Straßenbaubranche, für die Hersteller von Asphaltschindeln und -produkten im Dachbau und für die Produktion von Fertigdächern.

Asphalt wird in den Raffinerien in Montreal, Sarnia und Denver hergestellt. Asphalt wird in TKW Mengeneinheiten verkauft. Durch die Hafenanbindung in Montreal und Sarnia besteht auch die Möglichkeit, Schiffe zu beladen.

Petro-Canada stellt 55 Güteklassen (PG) von bituminösen Bindemitteln her, um den Anforderungen der entsprechenden Ämter in Kanada und einigen Teilen der USA für die Herstellung von asphaltierten Gehwegen, Parkplätzen und Einfahrten gerecht zu werden.

Petro-Canada stellt auch 2 Penetrations- und Viskositätsklassen von bituminösen Bindemitteln her, um den Anforderungen der Lieferanten für die Herstellung von Kaltasphalt oder anderer industrieller Anwendungen, wie z. B. der Herstellung von Asphaltschindeln oder Fertigdächern, gerecht zu werden.

Petro-Canada verfügt über eine ISO-9000-Zertifizierung für die Lieferung von Asphalt.

ISO-KLASSIFIZIERUNG FÜR KRAFTSTOFFE

Eine vereinfachte Beschreibung finden Sie umseitig.

Weitere Informationen zu den Kraftstoffen oder Spezialprodukten von Petro-Canada erhalten Sie bei Ihrem Vertreter von Petro-Canada.

Dieser Abschnitt bietet einen vereinfachten Überblick über die Norm ISO 8216 zur Klassifizierung von Mineralölerzeugnissen.

Entsprechend dem internationalen ISO-Standard werden alle Kraftstoffe aus Mineralöl mit dem Buchstaben „F“ gekennzeichnet. Der Code für Kraftstoffe besteht aus den Buchstaben „ISO“, gefolgt von „**F**“ und drei Buchstaben zur Identifikation der genauen Kategorie des Kraftstoffs. Der erste dieser drei Buchstaben bezeichnet die allgemeine Kategorie, wie im folgenden Absatz beschrieben.

In der Klassifikation der Mineralölerzeugnisse gibt es **5 Kategorien**, die wie folgt gemäß absteigender Flüchtigkeit definiert sind:

- **G:** **Gasförmige Brennstoffe,** normalerweise Erdgas.
- **L:** **Flüssiggase,** normalerweise Propan, Butan und Mischungen aus Propan und Butan.
- **D:** **Destillierte Kraftstoffe** (d. h. sie wurden durch Destillation aus Rohöl gewonnen), Untergruppen:
  - **D(L): Benzinkraftstoffe –** leichte, leichtflüchtige Kraftstoffe mit niedrigem Flammpunkt (und somit leicht entzündlich); der Flammpunkt liegt unter der Umgebungstemperatur.
  - **D(M): Mittlere destillierte Kraftstoffe,** einschließlich normaler Diesel- und Heizkraftstoffe, Kerosin und Heizöl für Einzelöfen; Flammpunkt über 38 °C.
  - **D(H): Schwere destillierte Kraftstoffe,** z. B. schweres Gasöl, kann einige Rückstände enthalten; Flammpunkt liegt meistens über 60 °C.
- **R:** **Rückstand –** schwere Kraftstoffe, die die schwersten Rohölbestandteile enthalten.
- **C:** **Petrolkoks.**

Benzin würde dementsprechend die folgende Kennzeichnung erhalten: **ISO-F-D(L)-yy**, wobei „yy“ die genaue Sorte identifizieren würde.

SCHIFFSDIESELÖL

(ISO 8217) haben folgende Bezeichnung: ISO-F-DMx-yy oder ISO-F-RMx-yy, wobei „DM“ für „Diesel Marine“ (Schiffsdieselöl) und „RM“ für „Residual Marine“ (Rückstand für die Schifffahrt) steht.

- **DMX:** Schiffsdieselöl, für Notfälle.
- **DMA:** Schiffsdieselöl, für die allgemeine Verwendung, enthält keinen Rückstand.
- **DMB:** Schiffsdieselöl, für die allgemeine Verwendung, kann Spuren von Rückständen enthalten.
- **DMC:** Schiffsdieselöl, für die allgemeine Verwendung, enthält Rückstand.
- **RMA:** RMB, RMD, RME, RMF, RMG, RMH, RMK: verschiedene Resttreibstoffe für die Schifffahrt.

Die Zahlen nach dieser Kennzeichnung stehen für die maximale kinematische Viskosität bei 50 °C. Beispiel: ISO-F-RMA 30 und ISO-F-RMB 30 sind zwei Resttreibstoffe für die Schifffahrt mit einer Viskosität bei 50 °C von maximal 30 mm²/s, die sich aber bei anderen Eigenschaften, wie maximale Dichte oder maximaler Pourpoint unterscheiden.

MAXIMUM PERFORMANCE
PERFORMANCE MAXIMALE
TM/MC

GLOSSAR

AGMA – steht für den amerikanische Verband der Getriebehersteller AGMA (American Gear Manufacturers' Association), der Normen für Getriebeschmierstoff erstellt.

Anti-Foam-Additive – (siehe Entschäumer)

ANTIOXIDANT – (siehe OXIDATIONSINHIBITOR)

API – (American Petroleum Institute) – Eine Vereinigung zur Förderung der Geschäftsinteressen der Erdölindustrie, z. B. durch Bereitstellung von Informationen, Durchführung von Prüfungen, Verbesserung der Absatzchancen usw. Eine der Aufgaben des Instituts war die Entwicklung der API-BETRIEBSSTOFFKLASSIFIKATION für Öle für Kurbelgehäuse und der Regelungen für die Austauschbarkeit der Grundöle, wodurch die Grundöle der Gruppen I bis V entwickelt wurden.

ASCHEGEHALT – nichtbrennbarer Rückstand eines Schmierstoffs (oder eines Kraftstoffs), der gemäß ASTM D582 oder D874 (Sulfatasche) bestimmt wird. Da es sich bei einigen Detergentien um metallische Salze oder Verbindungen handelt, wird der Aschegehalt im Zusammenhang mit der Detergierwirkung gesehen. Aus folgenden Gründen kann es jedoch zu einer völligen Fehlinterpretation der Ergebnisse kommen: 1. Die Detergierwirkung beruht nicht nur auf den Eigenschaften des Grundöls sondern auch auf denen der Additive. Einige Kombinationen von Grundöl und Additiven sind wesentlich effektiver als andere. 2. Die Wirksamkeit von Detergentien ist sehr unterschiedlich, und einige enthalten mehr Asche als andere. Es wurden bereits organische Detergentien entwickelt, deren Aschegehalt gleich null ist. 3. Ein Teil des Aschegehalts kann von Additiven stammen, die nichts mit den Detergentien zu tun haben. 4. Es gibt wahrscheinlich eine Grenze für die effektive Konzentration von Detergentien. Wird diese Konzentration überschritten, verbessert sich die Waschvermögen nicht weiter, es kann im Gegenteil durch ein Zuviel an Detergentien sogar wieder abnehmen.

ASLE – (American Society of Lubrication Engineers) – der frühere Name einer Organisation, die sich mit Reibung, Verschleiß und Schmierung befasst und die nun den Namen „Society of Tribologists and Lubrication Engineers" (STLE) trägt.

ASTM – (American Society for Testing and Materials) Eine Organisation, die das Wissen um die im Maschinenbau verwendeten Werkstoffe und die Normung der Vorschriften und Prüfverfahren erweitern möchte. In Nordamerika werden viele Daten zur Beschreibung von Erdölprodukten in Übereinstimmung mit den Prüfverfahren der ASTM ermittelt.

BASENZAHL – (siehe NEUTRALISATIONSZAHL)

BRENNPUNKT – (SIEhe FLAMMPUNKT)

BRIKETTFETT – Ein sehr festes Schmierfett, das in Form eines Briketts hergestellt wird und das für bestimmte, große, offene Gleitlager im hohen Temperaturbereich und bei niedrigen Drehzahlen verwendet wird.

BROOKFIELD-VISKOSITÄT – in Centipoise ermittelt mit dem Brookfield-Viskositätsmesser (ASTM D2983). Die Funktion des Brookfield-Viskositätsmessers beruht auf dem Drehmomentwiderstand einer drehenden Spindel in der Testflüssigkeit. Obwohl die Brookfield-Viskosität meistens mit den Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen von Getriebeschmierstoffen und -flüssigkeiten assoziiert wird, wird sie auch für viele andere Schmierstoffe ermittelt, z. B. für Weißöle.

CENTIPOISE (cP) – (siehe VISKOSITÄT)

CENTISTOKE (cSt) oder im SI-System mm^2/s) – (siehe VISKOSITÄT)

CGSB – kanadische Normungsbehörde (Canadian General Standards Board) – besteht aus Vertretern von Herstellern, Verbrauchern und allgemeinen Interessensgruppen, die für Kanada Standards für Produkte und Prüfverfahren entwickeln.

CLOUD POINT (Trübungspunkt) – (siehe POURPOINT)

COMPOUNDED OIL – eine Legierung von Mineralöl mit kleinen Mengen Fettöle oder synthetischer Fettöle wird als COMPOUNDIERUNG bezeichnet. Kompoundierte, gefettete Öle werden für bestimmte Anwendungen in nasser Umgebung verwendet, um ein Abwaschen des Schmierstoffs von Metallflächen zu vermeiden. Die Fettanteile bewirken, dass sich das Öl mit dem Wasser mischt, anstatt von ihm verdrängt zu werden. Zylinderöle für Anwendungen mit Nassdampf und für einige Kompressoren sind Ölgemische mit Fettölen. Der Fettanteil verleiht dem Öl eine hohe Affinität zu Metallflächen, deswegen werden komoundierte Öle häufig dort verwendet, wo Schmierfähigkeit oder zusätzliche Belastbarkeit benötigt wird. Sie werden allerdings nicht für Anwendungen empfohlen, bei denen eine hohe Oxidationsstabilität benötigt wird. (Siehe GRENZSCHMIERUNG).

DEMULGIERVERMÖGEN – die Zeit, in der eine spezifische Öl-Wasser-Emulsion zerstört wird; gemäß ASTM D1401. Hochraffinierte Mineralöle ohne Additive verfügen von Natur aus über ein gutes Demulgiervermögen. Auch wenn man eine Öl-Wasser-Mischung heftig schüttelt, trennt sich das Öl vom Wasser und steigt schnell an die Wasseroberfläche. Die gilt auch für andere Öle, die im Hinblick auf gutes Demulgiervermögen formuliert wurden. Demulgiervermögen ist z. B. bei Ölumlaufsystemen eine wünschenswerte Eigenschaft, da sich das Öl einfach vom Wasser trennen lassen muss. Das Demulgiervermögen beschreibt also die Fähigkeit eines Öls, sich von Wasser zu trennen, was bei Ölumlaufsystemen eine wichtige Anforderung im Hinblick auf die Wartung darstellt.

DETERGENT – Additive für Öle für Kurbelgehäuse, die normalerweise mit dispergierenden Additiven kombiniert werden. Detergentien neutralisieren säurehaltige Verunreinigungen im Öl chemisch, bevor sie unlöslich werden und zu Schlammablagerungen verklumpen. Es werden neutrale oder basische Verbindungen gebildet, die als Suspension im Öl verbleiben können.

DISPERSANT– diese hindern das Zusammenballen von unlöslichen Verunreinigungen. Die getrennten Partikel können dispergiert oder als kolloidale Suspension im Öl verbleiben.

EMULSION – eine mechanische Mischung von zwei Flüssigkeiten, die nicht ineinander löslich sind (z. B. Öl und Wasser). Eine Emulgierung kann je nach den jeweiligen Umständen erwünscht oder unerwünscht sein. Wassermischbare Kühlschmierstoffe enthalten einen Emulgator, damit für die Schmierung und Kühlung von Bearbeitungsprozessen eine stabile Öl-Wasser-Emulsion aufrecht erhalten wird.

ENTSCHÄUMER – ein Additiv, das dafür sorgt, dass sich Schaum schneller auflöst. Es fördert den Zusammenschluss kleiner Blasen zu größeren Blasen, die wiederum schneller platzen.

EP-ADDITIV – ein Additiv zur Verbesserung der Hochdruckeigenschaften (Extreme Pressure) eines Schmierstoffs. (siehe GRENZSCHMIERUNG)

FLAMMPUNKT – niedrigste Temperatur, bei der ein Rohölprodukt oder eine andere brennbare Flüssigkeit Dampf in entsprechender Menge abgibt, dass eine brennbare Mischung entsteht. Es ist, genauer gesagt, die niedrigste Testtemperatur bei der das Dampf-Luftgemisch beim Vorhandensein einer Zündquelle entflammt. Der Flammpunkt kann durch die folgenden ASTM-Methoden bestimmt werden: GESCHLOSSENER TIEGEL (Testbehälter ist abgedeckt): D93 Flammpunkt nach Pensky-Martens mit geschlossenen Tiegel, für Heizöle, Asphaltverarbeitung und andere zähflüssige Werkstoffe und Suspensionen von Feststoffen: OFFENER TIEGEL (Testbehälter ist nicht abgedeckt): D92 Flamm- und Brennpunkt nach Cleveland mit offenem Tiegel: Wie die Beschreibung schon aussagt, kann die letzte Methode auch zur Bestimmung des BRENNPUNKTS

verwendet werden. Der Brennpunkt ist die niedrigste Testtemperatur, bei der sich genügend Dampf bildet, um eine Verbrennung im Gang zu halten. Es ist, genauer gesagt, die niedrigste Testtemperatur bei der das entzündete Luftgemisch noch mindestens 5 Sekunden lange weiter brennt. Da die Brennpunkte von gebräuchlichen Mineralölen ungefähr 30 °C über dem entsprechenden Flammpunkt liegen, werden sie bei den Produktdaten oft gar nicht angegeben. Die Flamm- und Brennpunkte sind sehr wichtig für die Sicherheit – je höher die Temperaturen, desto geringer ist die Gefahr eines Feuers oder einer Explosion. Beide Werte sind ähnlich aussagekräftig, wenn es um eine einfache Einschätzung der Flüchtigkeit geht, da ein niedrigerer Flammpunkt immer auf eine leicht flüchtige Substanz hinweist. Die Verdünnung eines Öls für Kurbelgehäuse mit Kraftstoff senkt z. B. den Flammpunkt. Die Flamm- und Brennpunkte dürfen nicht mit der SELBSTZÜNDUNGSTEMPERATUR verwechselt werden, denn dies ist die Temperatur, bei sich die Flüssigkeit ohne externe Zündquelle spontan selbst entzündet.

FLÜCHTIGKEIT – beschreibt die Eigenschaft einer Flüssigkeit zu verdunsten. Bei zwei Flüssigkeiten hat die leichtflüchtigere der beiden den niedrigeren Siedepunkt und verdunstet bei gleicher Temperatur schneller. Die Flüchtigkeit von Rohölprodukten kann durch Prüfung von FLAMMPUNKT; DAMPFDRUCK, DESTILLATION und VERDAMPFUNGSRATE ermittelt werden.

GESAMTBASENZAHL – (siehe NEUTRALISATIONSZAHL)

GRENZSCHMIERUNG – dabei berühren sich Teile der Metallflächen trotz Schmierung, andere Teile der Metallflächen sind jedoch durch eine Schmierstoffschicht voneinander getrennt. Durch den Metall-zu-Metall-Kontakt kann es bei der Grenzschmierung zu extremem Verschleiß kommen. Spezielle Additive in besonderen Schmierstoffen verringern den Verschleiß im Falle der Grenzschmierung. Diese Additive unterbinden übermäßige Reibung und Riefenbildung durch Bildung eines Films auf den Metallflächen. Es gibt verschiedene Grade von Grenzschmierungen und dementsprechend auch verschiedene Additive, die eingesetzt werden. Bei leichten Fällen können Additive zur Schmierverbesserung zugesetzt werden. Dabei handelt es sich um polare Werkstoffe, die in Öl löslich sind und eine außergewöhnlich hohe Affinität zu Metallflächen besitzen. Sie bilden auf den Metallflächen einen dünnen, aber beständigen Film und schützen so bei Bedingungen, bei denen ein herkömmliches Mineralöl nicht mehr ausreicht. Zusätzlich werden manchmal ÖLMISCHUNGEN verwendet, die polare, flüssige Fettölen enthalten. Andere Arten von Schmierstoffen für die Grenzschmierung enthalten VERSCHLEISSSCHUTZADDITIVE, sogen. AW-Additive. Diese Additive, meist Zink-Phosphor-Verbindungen, verringern den Verschleiß der Metallflächen und resultierende Riefenbildung. Hochwertige Motoröle enthalten Verschleißschutzadditive, um die stark belasteten Teile moderner Motoren, insbesondere die Ventiltriebe, zu schützen. Die schwereren Fälle von Grenzschmierung werden als Bedingungen mit EXTREMEN DRUCK (EP) definiert. Bei diesen Bedingungen werden Schmierstoffe mit EP-Additiven eingesetzt. Bei niedrigen EP-Bedingungen z. B. bei bestimmten Anwendungen mit Schneckengetriebe oder mit Stoßbelastungen, können milde EP Additive verwendet werden, z. B. schwefelhaltige Fettöle. Bei etwas schwerer EP-Belastung, z. B. Zahnrädern, werden mittlere EP Additive verwendet. Bei extremster Belastung, z. B. bei Kegelradgetrieben in der Fahrzeugtechnik und bei vielen Anwendungen in Walzwerken, werden sehr aktive EP Additive eingesetzt, die Schwefel, Chlor und/oder Phosphor enthalten. Bei den sehr hohen Temperaturen, die durch den Metall-zu-Metall-Kontakt auftreten, reagieren diese Additive chemisch mit den Metallflächen und sie bilden eine Oberflächenschicht. Diese Schichten verringern nicht nur die Reibung, sondern verhindern auch das Verschweißen der Rauigkeitsspitzen und die anschließende Riefenbildung, die für die Gleitbahnen so zerstörerisch ist.

HYDROCRACKING – ein Verfahren, das von einigen Herstellern von qualitativ erstklassigen Rohstoffen für Schmierstoffe verwendet wird. Bei diesem Verfahren reagiert das Erdöldestillat in Gegenwart eines Katalysators bei sehr hohen Temperaturen (400 bis 425 °C/752 bis 797 °F) und Drücken (über 3.000 psi/207 bar) mit Wasserstoff. Bei

diesen extremen Bedingungen werden praktisch alle aromatischen Kohlenwasserstoffe isomerisiert und gesättigt, sodass ein Grundöl mit 96 % bis über 99,5 % gesättigten Kohlenwasserstoffen entsteht. Dieses Verfahren beseitigt außerdem praktisch alle Spuren von Unreinheiten, die Schwefel, Stickstoff oder Sauerstoff enthalten. Durch den Hydrocracking-Prozess entstehen qualitativ hochwertige Grundöle, die mit synthetischen Produkten vergleichbar sind. Durch die Legierung mit sorgfältig ausgewählten Additiven entstehen äußerst stabile Schmierstoffe, die synthetischen Schmierstoffen in nichts nachstehen.

HYDRODYNAMISCHE SCHMIERUNG – eine Schmierung, bei der sich eine vollständige Schmierstoffschicht zwischen zwei sich relativ zueinander bewegenden Flächen befindet. Ein gängiges Beispiel ist die Art der Schmierung bei ölgeschmierten Gleitlagern. Die Bewegung der einen Fläche (Welle oder Lagerzapfen) „zieht“ Schmieröl in den Bereich zwischen Lagerzapfen und Lagerschale. Dadurch entsteht in der Flüssigkeit ein hoher Druck, durch den die zwei Flächen vollständig voneinander getrennt werden. Im Gegensatz dazu berühren sich bei der Teilschmierung Teile der Metallflächen, da nur ein Teil der Metallflächen durch den Flüssigkeitsfilm getrennt ist.

HYDROFINISHING – (siehe HYDROTREATING)

HYDROISOMERISIERUNG – der Hydroisomerisierungsprozess verwendet einen besonderen Katalysator, der selektiv Paraffinmoleküle zu isoparaffinischen Schmierölen isomerisiert. Bei diesem Prozess entstehen Grundöle mit höherem Viskositätsindex (VI) und besserer Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen im Vergleich zu durch konventionelle Entparaffinierung hergestellten Ölen. Unter Einsatz dieses Prozesses können außerdem ausgewählte Grundöle hergestellt werden, die einen VI von nahezu 130 aufweisen und in ihrem Leistungsverhalten synthetischen Schmierstoffen wie Polyalphaolefinen (PAO) sehr ähnlich sind.

HYDROTREATING – ist eine allgemeine Bezeichnung für das Raffinerieverfahren für Kraftstoffe und Schmierstoffe das bei hohen Temperaturen und in Gegenwart von unter Druck stehendem Wasserstoff und einem Katalysator statt findet. Dieses Verfahren kann sehr aggressiv oder auch sanfter sein. In diesem Fall wird es auch als “Hydrofinishing” bezeichnet und dient der Verbesserung von Farbe und Geruch von Kraftstoffen und Grundölen.

INHIBITOR – Additive für die Verminderung unerwünschter Effekte in Schmierstoffen, Ölen oder Kraftstoffen usw., z. B.: Oxidationsinhibitoren, Rostinhibitoren, Entschäumer usw.

ISO – (International Organization for Standardization) – eine Organisation, die international anerkannte Standards für Produkte und Prüfverfahren entwickelt. Ein Beispiel dafür sind die ISO-Viskositätsklassen für Industrieöle.

KANALBILDUNG– Bildung eines „Kanals“ im Schmierfett (oder auch in Öl, das bei den herrschenden Bedingungen zu dickflüssig ist, um zu fließen). Kanäle bilden sich durch die Bewegung eines geschmierten Teils, z. B. eines Zahnrads oder eines Wälzkörpers bei Walzenlagern. Die Menge der Kanalbildung kann größtenteils durch die Konsistenz oder die Viskosität des Schmierstoffs beeinflusst werden. Ein gewisser Grad an Kanalbildung ist durchaus erwünscht, denn so wird der Schmierstoff z. B. bei Rollenlagern mit hohen Drehzahlen nicht so heftig herumgeschleudert. Eine permanente Kanalbildung kann jedoch dazu führen, dass der Schmierstoff von den Kontaktflächen ferngehalten wird, wodurch es wiederum zu Ausfallzeiten auf Grund ungenügender Schmierung kommen kann.

KINEMATISCHE VISKOSITÄT – Die absolute Viskosität eines Öls geteilt durch seine Dichte bei gleicher Messtemperatur. Es ist der Messwert für die innere Reibung einer Flüssigkeit, festgelegt durch die Prüfmethode ASTM D-445. Zur Bestimmung der kinematischen Viskosität wird eine bestimmte Menge der Prüf-Flüssigkeit durch ein kalibriertes Kapillarrohr (Viskosimeter) geleitet, das auf einer bestimmten Temperatur gehalten wird. Die kinematische Viskosität in mm^2/s ist das Produkt der gemessenen

Durchflusszeit in Sekunden und der Kalibrierungskonstante des Viskositätsmessers. Siehe VISKOSITÄT.

KOKSRÜCKSTAND – Prozentsatz des verkokten Rückstands, nachdem eine Probe des Schmierstoffs hohen Temperaturen gemäß ASTM Methode D189 (Conradson) oder D524 (Ramsbottom) ausgesetzt wurde. Der Koksrückstand spielt zwar bei der Beurteilung von Walzenölen und von Schmierstoffen für Druckluftwerkzeuge eine wichtige Rolle, sollte aber immer mit Vorsicht ausgewertet werden. Die Versuchsbedingungen und die realen Einsatzbedingungen könnten sehr unterschiedlich sein. Bezüglich der Leistung wird außerdem inzwischen angenommen, dass die Art des Kohlenstoffrückstands von größerer Bedeutung ist als die Menge.

KORROSIONSINHIBITOR – Additiv für Schmierstoffe, das Flächen gegen chemische Angriffe von Verunreinigungen im Schmierstoff schützt. Die meisten Korrosionsinhibitoren reagieren chemisch mit den Metallflächen und bilden darauf einen inerten Schutzfilm.

KUPFERSTREIFEN-TEST – Bewertung der Tendenz eines Produkts, Kupfer oder Kupferlegierungen zu korrodieren, gemäß ASTM D130. Die Auswertung erfolgt auf Grund der Verfärbung des entsprechenden Kupferstreifens. Nicht korrodierend darf nicht mit rosthemmend verwechselt werden, da es sich bei letzterem um den Schutz von Flächen vor Verunreinigungen, z. B. durch Wasser, und nicht um Schutz vor dem Öl an sich handelt.

NEUTRALISATIONSZAHL: die genaue Menge eines Reagenz, die für die Neutralisation von Säuren oder Basen in einer Probe des Schmieröls nötig ist. Je nach Zusammensetzung tritt eine dieser Eigenschaften – Säuregrad oder Basizität – auch bei einem noch nicht benutzten Öl auf. Bestimmte Additive tragen zum Säuregrad bei, während Basizität oft durch Detergentien oder basischen Stoffen entsteht, die zum Oxidationsschutz eingesetzt werden. Im Einsatz wird sich der Säuregrad des Öls mit der Zeit durch Oxidation oder, in manchen Fällen, durch den Verbrauch der Additive, erhöhen. Ein höherer Säuregrad ist nicht zwingend schädlich, die Erhöhung kann jedoch als Indikator für die Alterung des Öls verwendet werden. Deswegen wird die Neutralisationszahl oft verwendet, um den Ölzustand im Einsatz zu beurteilen. Die gängigste Messung ist die SÄUREZAHL: die Menge an KOH (Kaliumhydroxid), die zur Neutralisation der sauren Eigenschaften benötigt wird. Bis zu welchem Wert die Säurezahl akzeptabel ist, hängt vom Öl und den Einsatzbedingungen ab. Dies zeigt sich im Einzelfall nur durch umfassende Erfahrung. Die Neutralisationszahl wird gemäß der ASTM-Methode D664 oder D974 bestimmt. D664 ist eine potentiometrische, D974 eine kolorimetrische Methode. Wo es möglich ist, können Werte für GESAMTSÄUREZAHL, PARTIELLE SÄUREZAHL, GESAMTBASENZAHL und PARTIELLE BASENZAHL angegeben werden. Hohe Säurezahlen werden mit anorganischen Säuren assoziiert, z. B. schwefelhaltige Säuren. Der Unterschied zwischen Gesamt- und partieller Säurezahl wird dagegen mit schwachen Säuren assoziiert, die vielleicht das Ergebnis einer Oxidation sind. Gesamtsäurezahl (TAN) und Gesamtbasenzahl (TBN) können auch parallel existieren, wenn beide Komponenten zu schwach sind, um sich gegenseitig auszugleichen. Wenn die Ergebnisse einfach nur als „Neutralisationszahl“ oder „Säurezahl“ angegeben werden, wird immer eine GESAMTSÄUREZAHL (TAN) impliziert.

OXIDATIONSINHIBITOR – Chemikalie, die in kleinen Mengen zugefügt wird, und die durch die Verbesserung der Oxidationsbeständigkeit die Lebensdauer oder Lagerfähigkeit erhöht. Ein Oxidationsinhibitor kann sich mit den bereits durch Oxidation entstandenen Peroxiden verbinden und so eine weitere Oxidation verhindern. Oder der Inhibitor (Passivierungsmittel) reagiert mit einem Katalysator und stört so die Reaktion oder bildet eine inerte Schicht.

OXIDATION – eine Art der chemischen Alterung von Rohölprodukten, die auch bei den meisten anderen organischen Substanzen auftritt. Die Oxidationsbeständigkeit vieler Rohölprodukte ist jedoch sehr hoch. Bei einer Oxidation werden Sauerstoffatome benötigt. Die Folge einer Oxidation ist fast immer eine Zersetzung. Die Oxidation wird durch höhere Temperaturen beschleunigt. Sie tritt bei Temperaturen von über 70 °C deutlich

merkbar auf. Für jeden Anstieg um 10 °C verdoppelt sich in der Regel die Oxidationsrate. Oxidation wird außerdem durch die Anwesenheit von katalytischen Metallen, besonders von Kupfer, beschleunigt. Vor allem die Peroxide, die eigentlich erste Oxidationsprodukte sind, selbst wiederum zum oxidierenden Stoffe werden. Die Oxidation von Rohölprodukten ist also eine Kettenreaktion: je weiter sie voranschreitet, desto schneller läuft sie ab. Bei Kraftstoffen und Schmierölen entstehen durch Oxidation Ablagerungen, Schlamm, und Säuren. All diese Produkte sind unerwünscht. Dennoch bieten viele Öle, z. B. Turbinenöle, langjährigen störungsfreien Betrieb, bevor sie ausgetauscht werden müssen. Rohölprodukte, die eine lange Lebensdauer oder Lagerfähigkeit benötigen, können speziell dafür formuliert werden, und zwar durch: 1. Entsprechende Auswahl des Rohöls. Paraffinöle besitzen eine natürliche Oxidationsbeständigkeit: 2. Durch Raffination, durch die die Substanzen, die für die Oxidation verantwortlich sind, entfernt werden, wodurch wiederum die Arbeit des Inhibitors erleichtert wird. 3. Zugabe von Oxidationsinhibitoren. Lange Lebensdauer wird durch die entsprechende Wartung gefördert (Filterung, Zentrifugierung oder andere Arten, Verschmutzungen zu minimieren). Auch eine begrenzte Anwendung der Dauer oder Intensität von hohen Temperaturen oder die Entfernung von Luft oder katalytischen Metallen trägt zu langer Lebensdauer bei. Weitere Informationen zur Bestimmung des Zersetzungsgrads eines Altöls und zur Beurteilung seiner weiteren Einsatzfähigkeit finden Sie unter NEUTRALISATIONSZAHL.

POISE – CGS-Einheit für absolute Viskosität: Die Scherbeanspruchung (in Dyn pro Quadratzentimeter), die dafür nötig ist, eine Flüssigkeitsschicht über eine andere zu bewegen, wobei die Schichtdicke insgesamt einen Zenti^{m}eter und das Schergefälle einen Zentimeter pro Sekunde beträgt. Die Einheit ist Dyn-Sek./cm2. CENTIPOISE (cP) ist 1/100 eines Poise und wird meist für die Angabe der absoluten Viskosität verwendet. Die übliche Messung der Viskosität ist von der Schwerkraft, die die Scherbeanspruchung liefert, abhängig und ist somit anfällig für Messfehler bei Veränderungen in der Dichte. Die ABSOLUTE VISKOSITÄT ist hingegen dichteunabhängig und direkt vom Fließwiderstand abhängig. (Siehe auch VISKOSITÄT.)

POURPOINT – ein häufig verwendeter Durchflussindikator bei niedrigen Temperaturen. Die Temperatur ist in der Regel um 3 °C höher als die Temperatur, bei der ein herkömmliches Rohölprodukt fließfähig ist. Der Pourpoint ist ein wichtiger Faktor für Kaltstarts, dabei darf aber die Pumpfähigkeit nicht außer Acht gelassen werden. Diese gibt an, wie leicht sich ein Öl bei niedrigen Temperaturen pumpen lässt. Paraffinöle enthalten Paraffin. Dieses bildet bei niedrigen Temperaturen nahe dem Pourpoint eine wabenähnliche Struktur. Durch die Bewegung einer Pumpe wird diese Paraffinstruktur jedoch zerstört, sodass Paraffinöle auch bei Temperaturen unterhalb ihres Pourpoints pumpfähig bleiben. Naphthenöle enthalten dagegen sehr wenig oder gar kein Paraffin. Sie erreichen ihren Pourpoint durch eine Erhöhung der Viskosität: Sie sind im Bereich des Pourpoints nicht pumpfähig. Die Bestimmung des Pourpoint erfolgt nach ASTM D5950. Eine weitere Eigenschaft bei niedrigen Temperaturen, die charakteristisch nur für paraffinische Öle ist, ist der CLOUDPOINT (oder Trübungspunkt). Bei diesem handelt es sich um die niedrigste Temperatur, bei der sich bei der Abkühlung einer Probe das erste Mal Paraffinkristalle bilden und sie wolkig wird. Er wird nach ASTM D2500 bestimmt und muss bei der Beurteilung von Ölen beachtet werden, deren Filterfähigkeit durch eine Verstopfung durch Paraffinkristalle beeinträchtigt werden könnte.

RIEFENBILDUNG – Motorverschleiß durch lokal begrenztes Verschweißen oder Brechen von Teilen auf Grund aufeinander reibender Flächen.

ROSTINHIBITOR – Additiv zum Schutz von eisenhaltigen (Eisen und Stahl) Komponenten vor Rost durch Wasserverunreinigung oder durch schädliche Substanzen, die durch die Ölzersetzung entstehen. Einige Rostinhibitoren bilden, ähnlich den Korrosionsinhibitoren, durch eine chemische Reaktion eine inerte Schicht auf Metallflächen. Andere Rostinhibitoren absorbieren das Wasser in einer Wasser-in-Öl-Emulsion, damit nur das Öl mit den Metallflächen in Berührung kommt.

SAYBOLT-VISKOSITÄT – die Durchlaufzeit in „Saybolt Universal Seconds“ (SUS), in der 60 ml eines Rohölprodukts durch die kalibrierte Öffnung eines Saybolt-Universalviskositätsmessers bei einer genau geregelten Temperatur gemäß Prüfmethode ASTM D-88 fließen. Diese Prüfmethode wurde weithin durch die Methode der kinematischen Viskosität ersetzt. Als Faustregel gilt: Die vergleichbare KINEMATISCHE VISKOSITÄT eines bestimmten Produkts mit einer Viskosität in SUS bei 100 °F bekannt ist, kann mithilfe der folgenden Umrechnungsformel bestimmt werden: SUS bei 100 °F/5 ~ mm²/s bei 40 °C. Siehe VISKOSITÄT.

SÄUREZAHL – (siehe NEUTRALISATIONSZAHL)

SELBSTZÜNDUNGSTEMPERATUR – siehe Erklärung unter Flammpunkt.

SOLVENTEXTRAKTION – ein gängiges Raffinerieverfahren, bei dem die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Grundöls aufgewertet werden. Dieses Verfahren beruht auf der Löslichkeit der Verunreinigungen (vor allem der aromatischen Verbindungen, die auch Schwefel und Stickstoff enthalten können) in einem extrahierenden Lösungsmittel, meist Furfural oder Phenol. Bei diesem Verfahren entsteht als Nebenprodukt ein EXTRAKT, der reich an aromatischen Verbindungen ist. Dieser wird zur Herstellung von EXTENDERÖLEN und als Ausgangsstoff in anderen Raffinerieverfahren verwendet.

STLE – (Society of Tribologists and Lubrication Engineers) – war voher bekannt als „ASLE“.

SULFATASCHE – (siehe ASCHEGEHALT)

SYNTHETISCHE SCHMIERSTOFFE– Schmierstoffe, die durch ein Verfahren hergestellt werden, bei dem eine chemische Umwandlung oder Transformation von einer komplexen Molekülmischung zu einer andern komplexen Molekülmischung stattfindet. Einfache Reinigungsverfahren oder physikalische Abscheidungsverfahren, wie z. B. Destillation oder Gefrieren, zählen dabei nicht als Synthese.

Zu den gängigsten Arten von Synthetikgrundölen gehören:
- Polyalphaolefine
- Im Hydrocracking-Verfahren/Hydroisomerisierungsprozess hergestellte unkonventionelle Grundöle
- Organische Ester
- Polyglykole

Synthetische Schmierstoffe bieten gegenüber herkömmlichen Mineralölen einen oder mehrere der folgenden Vorteile:
- Exzellentes Fließverhalten bei niedrigen Temperaturen
- Niedriger Pourpoint
- Hoher natürlicher Viskositätsindex (VI)
- Hervorragende Oxidationsstabilität
- Hoher Flamm- und Selbstzündungspunkt
- Geringe Flüchtigkeit
- Ungiftig

Synthetische Schmierstoffe werden bereits seit einiger Zeit bei Düsentriebwerken, in arktischen Regionen und bei feuerfesten Hydraulikölen verwendet. Bei einigen Anwendungen werden herkömmliche Mineralöle, bei denen die oben genannten Eigenschaften nötig sind, gegen synthetische Schmierstoffe ausgetauscht. Trotz der höheren Anschaffungskosten bieten synthetische Schmierstoffe in der Anwendung Vorteile, durch die sie auf lange Sicht wirtschaftlicher sind. Zum Beispiel: geringerer Ölverbrauch, längere Öllebensdauer, höherer Kraftstoffnutzungsgrad/Wirtschaftlichkeit und besseres Kaltstartverhalten.

TIMKEN-OK-LAST – Messung der Hochdruckeigenschaften (EP) eines Schmiermittels Eine Standardstahlwalze, die sich gegen einen Block dreht, wird mit dem zu testenden Produkt geschmiert. Die Timken-OK-Last ist die höchste Last, die ohne Riefenbildung aufgebracht werden kann.

TROPFPUNKT – die Temperatur, bei der ein Schmierfett unter Testbedingungen vom halbfesten in den flüssigen Zustand übergeht. Diese Angabe ist ein Anhaltspunkt für die Höchsttemperatur in der Anwendung.

VERSCHLEISSCHUTZADDITIVE – Ein Additiv, das durch Metall-zu-Metall-Kontakt verursachten Verschleiß bei leichter Grenzschmierung (z. B. Stoppen und Starten, oszillierende Bewegungen) auf ein Minimum verringert. Bei normalen Betriebsbedingungen reagiert das Additiv chemisch mit Metallflächen und bildet darauf einen Film.

VIERKUGEL-PRÜFUNGEN (VKA-Test) – zwei Testverfahren, die auf dem gleichen Prinzip beruhen – Vierkugel-Schweißlast (ASTM D2596) und Vierkugel-Verschleißprüfung (ASTM D2266). Die drei unteren Kugeln bilden die Lauffläche für die vierte Kugel, die sich in einer vertikalen Achse dreht. Die Kugeln werden in den entsprechenden Schmierstoff getaucht. Die VIERKUGEL-VERSCHLEISSPRÜFUNG wird verwendet, um die relativen Verschleißeigenschaften des Schmierstoffs im Falle der Grenzschmierung zu ermitteln. Die Prüfung wird mit einer bestimmten Umdrehungszahl, bei einer bestimmten Temperatur und mit einer bestimmten Belastung durchgeführt. Zum Ende eines bestimmten Zeitraums wird der durchschnittliche Kalottendurchmesser am Verschleiß der unteren drei Kugeln in mm bestimmt. Durch die VIERKUGEL-SCHWEISSLAST-TEST wird die Leistung unter sehr viel höherer Belastung bewertet. Bei dieser Prüfung rotiert die obere Kugel mit einer bestimmten Umdrehungszahl (1.700±60 U/min), aber die Temperatur wird nicht beeinflusst. Die Belastung wird in bestimmten Abständen erhöht, bis die obere Kugel mit den unteren Kugeln verschweißt und dadurch blockiert. Am Ende jedes Zeitraums wird der durchschnittliche Kalottendurchmesser bestimmt. Es werden in der Regel zwei Werte ausgegeben, der VERSCHLEISSINDEX (früher bekannt als durchschnittliche Hertz-Belastung) und der SCHWEISSLAST.

VISKOSITÄTSINDEX (VI) – ein Indikator für die temperaturabhängige Viskositätsänderung. Diese Veränderung tritt bei allen relativ reaktionsträgen Flüssigkeiten auf, bei einigen ist sie stärker, bei einigen schwächer ausgeprägt. Beim Erwärmen werden sie in der Regel dünnflüssiger, beim Abkühlen dickflüssiger. Umso höher der Viskositätsindex, umso geringer ist die Viskositätsänderung ausgeprägt. Der VI wird nach ASTM D567 oder D2270 über eine Formel mit den Viskositätswerten bei 40 °C und 100 °C berechnet. Bei einem VI über 100 muss ASTM D2270 verwendet werden. Bei Anwendungen, bei denen bei verschiedenen Temperaturen eine gleichbleibende Viskosität benötigt wird, werden meist Öle mit hohem VI verwendet. Diese Eigenschaft ist für einige hydraulische Systeme nötig. Paraffinöle haben von Natur aus einen hohen VI. Der VI jedes Mineralöls kann durch die Zugabe eines VI-Verbesserers erhöht werden. Naphthenöle haben von Natur aus einen niedrigen VI. Bei aromatischen Ölen ist der VI sogar noch geringer und hat oft eine negative Zahl.

VISKOSITÄT – Messung der inneren Reibung einer Flüssigkeit. Die Viskosität wird in der Zeit ausgedrückt, die eine standardisierte Menge Flüssigkeit bei einer bestimmten Temperatur benötigt, um durch eine standardisierte Öffnung zu fließen. Je höher der Wert, desto viskoser ist die Flüssigkeit. Da sich die Viskosität indirekt proportional zur Temperatur verhält, sind Viskositätswerte nur dann aussagekräftig, wenn die dazugehörige Temperatur mit angegeben ist. Bei Mineralölen wird die Viskosität meist in CENTISTOKES (cSt) oder in mm/s^2 angegeben. Die Messung erfolgt entweder bei 40 °C oder 100 °C (nach ASTM D445 – KINEMATISCHE VISKOSITÄT). Früher wurde die Viskosität, vor allem in Nordamerika (nach ASTM D88), in „Saybolt Seconds Universal“ (entweder „SSU“ oder „SUS“) oder, bei sehr viskosen Ölen, in „Saybolt Seconds Furol“ (SSF) angegeben. Andere selten gebrauchte Einheiten für die Viskosität sind der ENGLER-GRAD und die REDWOOD-VISKOSITÄT, die vorwiegend in Europa verwendet werden. (Siehe auch BROOKFIELD-VISKOSITÄT, KINEMATISCHE VISKOSITÄT, POISE, SAYBOLT-VISKOSITÄT.)

LEITFADEN ZUR VISKOSITÄT

TABELLE MIT GRENZWERTEN

Maximale Viskosität

mm²/s	(Normalerweise beim Kaltstart)
22.000	Wahrscheinlich maximale Fließviskosität.
11.000	Wahrscheinlich maximale Viskosität für Schmierstoff für Tauch- oder Badsysteme.
8.600	Kaum pumpfähig für Zahnrad- oder Kolbenpumpe – zu zäh zum Nachfüllen.
2.200	Obere Grenze für automatische Schmierung.
2.200	Obere Grenze für ein Umlaufsystem (Erfahrungswert).
2.200	Obere Grenze für die Grundölviskosität eines Schmierfettes bei Zentralschmierung.
2.200	Ungefähre Obergrenze für die Zirkulation von Wärmeträgerölen durch Zentrifugalpumpen
1.000	Ring- oder Wälzlager.
860	Hydraulische Flügelzellenpumpen bei Anlauftemperatur – zur Verhinderung von Kavitation und Verschleiß.
860	Heizöl mit guter Förderfähigkeit und Zerstäubung.
220	Ungeheizter Ölnebelgenerator bei Mindestbetriebstemperatur.
220	Hydraulik-Kolbenpumpe – Anlauftemperatur – zur Verhinderung von Verschleiß.
54	Hydrauliksysteme bei Betriebstemperatur der Flüssigkeiten.

Mindestviskositäten

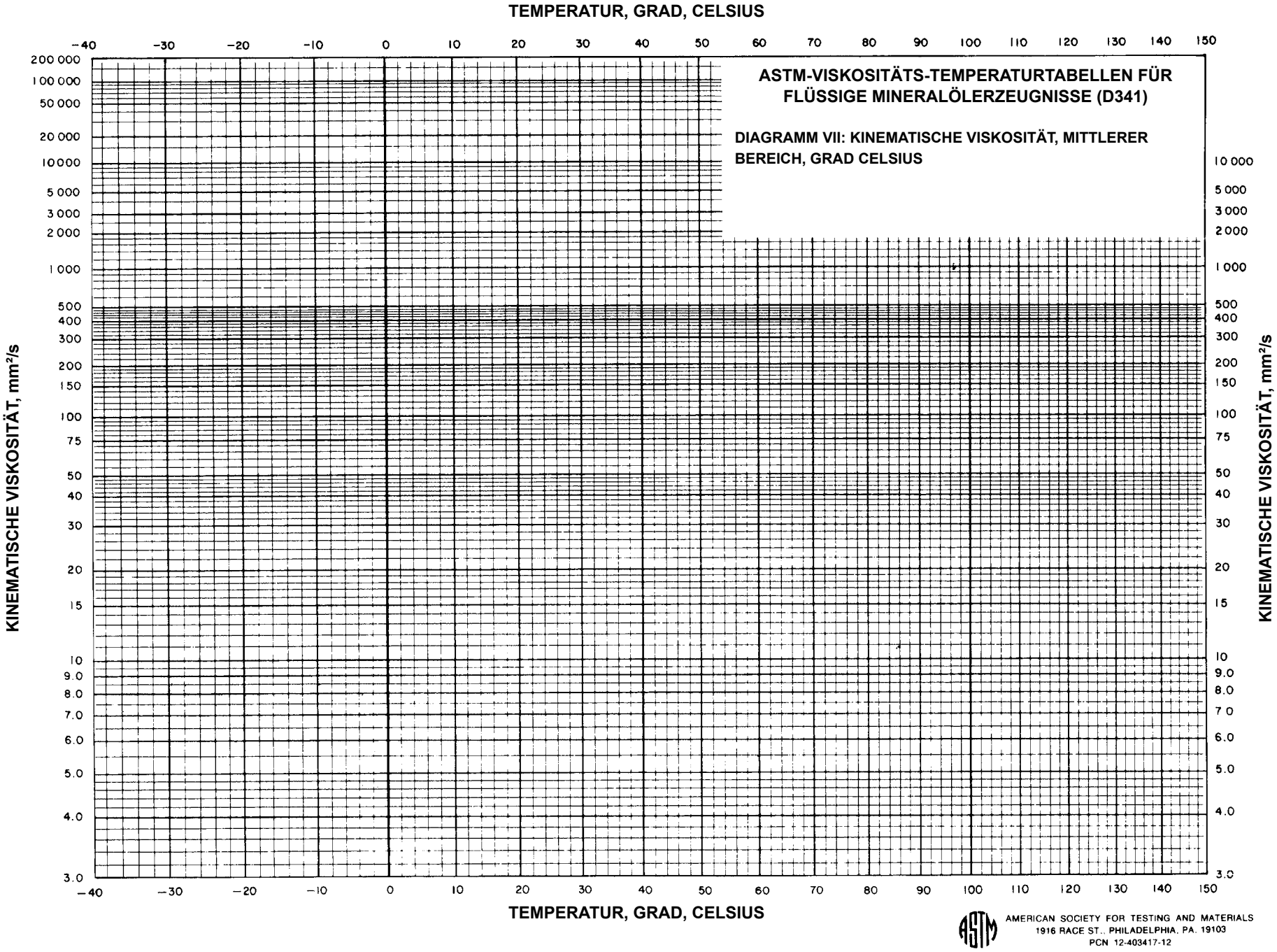
mm²/s	(Bei Betriebstemperatur)
33	Für die Getriebeschmierung.
30	Für eine Zahnradpumpe.
21	Pendelrollenlager.
13	Andere Wälzlager.
13	Hydrauliksysteme zur Verhinderung übermäßigen Pumpenverschleißes und -schlupfes.
13	Gleitlager.
4	Mindestviskosität zur Unterstützung einer dynamischen Belastung.

OPTIMALE VISKOSITÄT

Die optimale Viskosität ist der Idealfall für die entsprechende Betriebstemperatur.

mm²/s	
25	Hydrauliksysteme
30	Gleitlager
40	Stirnrad- und Schrägstirnradgetriebe (z. B. ISO-VG 150 bei 60 °C/140 °F)
75	Schneckengetriebe (z. B. 460 bei 75 °C/167 °F)

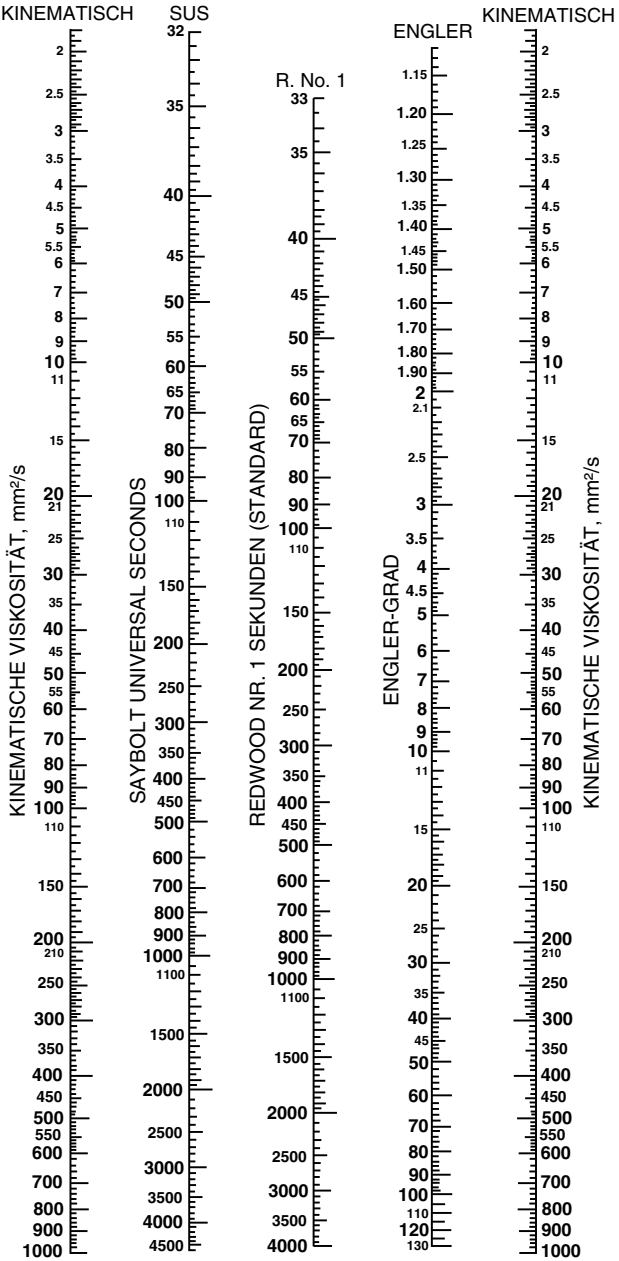
PRAKTISCHE UMRECHNUNGSTABELLEN


TEMPERATUR, GRAD, CELSIUS
ASTM-VISKOSITÄTS-TEMPERATURTABELLEN FÜR FLÜSSIGE MINERALÖLERZEUGNISSE (D341)
DIAGRAMM VII: KINEMATISCHE VISKOSITÄT, MITTLERER BEREICH, GRAD CELSIUS
KINEMATISCHE VISKOSITÄT, mm²/s
−40 −30 −20 −10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150
200 000 100 000 50 000 20 000 10000 5 000 3 000 2 000 1 000 500 400 300 200 150 100 75 50 40 30 20 15 10 9.0 8.0 7.0 6.0 5.0 4.0 3.0
10 000 5 000 3 000 2 000 1 000 500 400 300 200 150 100 75 50 40 30 20 15 10 9.0 8.0 7 0 6.0 5.0 4.0 3.0
TEMPERATUR, GRAD, CELSIUS
AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS
1916 RACE ST., PHILADELPHIA, PA. 19103
PCN 12-403417-12

UMRECHNUNGSDIAGRAMM FÜR VISKOSITÄT

So nutzen Sie das Diagramm: Platzieren Sie ein Lineal bei den entsprechenden Werten beider kinematischer Skalen. Alle Viskositäten aller Skalen entsprechen sich bei gleicher Temperatur. Verwenden Sie Zehnerpotenzen im Bereich der 100er- und 1000er-Teilungen der kinematischen Skala, um die Skalen auf höhere Viskositäten auszuweiten.

Beispiel:3000 Centistokes = 300 mm²/s x 10 entsprechen ungefähr 1400 x 10 = 14000 SUS.



ANWENDUNG:

Platzieren Sie ein Lineal bei den entsprechenden Werten beider kinematischer Skalen.

Alle Viskositäten aller Skalen entsprechen sich bei gleicher Temperatur.

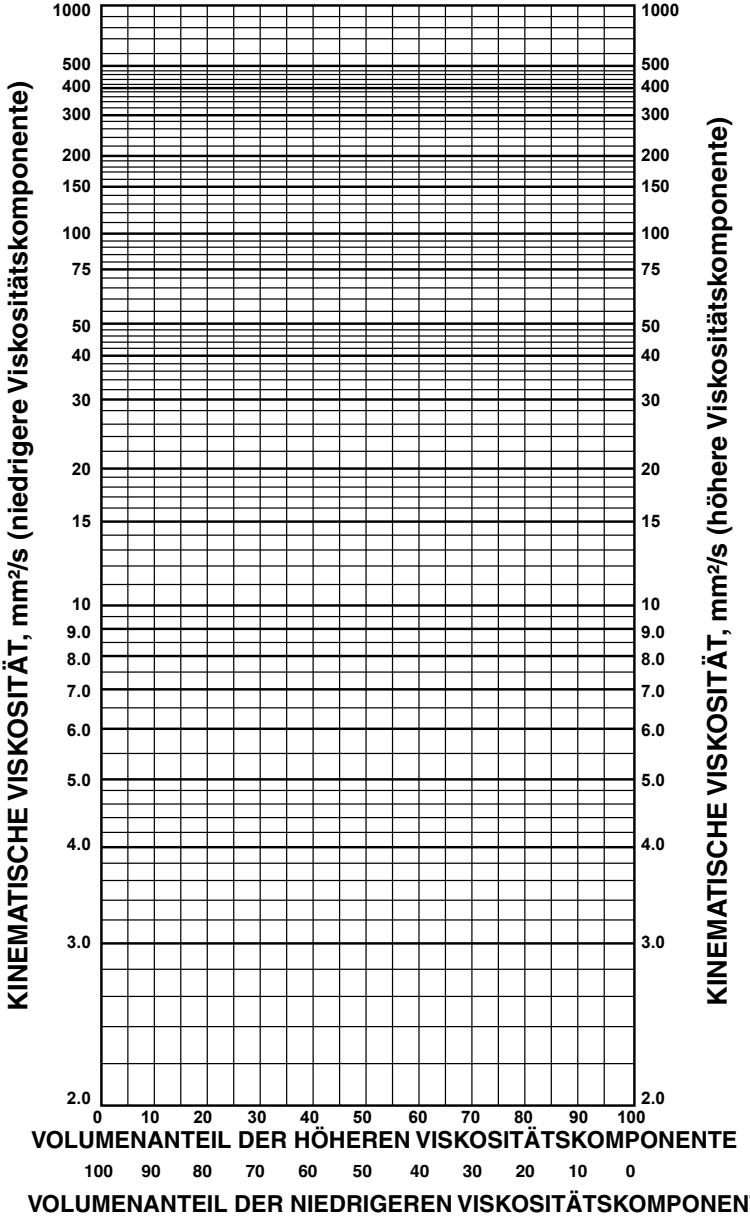
Verwenden Sie Zehnerpotenzen im Bereich der 100er- und 1000er-Teilungen der kinematischen Skala, um die Skalen auf höhere Viskositäten auszuweiten.

also 3000 Centistokes = 300 mm^2/s x 10
entsprechen ungefähr 1.400 x 10 = 14.000 SUS.

Zur Umrechnung der dynamischen oder absoluten Viskosität in Centipoise (cP) in die kinematische Viskosität in mm^2/s bei einer gegebenen Temperatur verwenden Sie die folgende Gleichung:

mm^2/s = cP / Dichte (kg/l)

ASTM-TABELLE ZUM MISCHEN VON ZWEI GRUNDÖLEN – mm²/s



Beispiel: Mischen von zwei Grundölen

Bestimmen Sie die relativen Viskositäten der zu mischenden Grundöle bei gleicher Temperatur.

z. B.	80 Neutral	15 mm²/s bei 40 °C
	160 Neutral	35 mm²/s bei 40 °C

Suchen Sie diese Viskositäten auf der entsprechenden Seite des Diagramms, und verbinden Sie beide mit einer geraden Linie. Entsprechend des Diagramms und der Linie können Sie nun:

1. Anhand des Schnittpunkts der Linie und der gewünschten Viskosität das Mischungsverhältnis für diese bestimmen. In unserem Beispiel würden wir bei einem Mischverhältnis der beiden Grundöle von 60/40 eine Viskosität von 20 mm²/s bei 40 °C erhalten.

2. Die Viskosität einer Ölmischung bestimmen, wenn Sie die Volumenanteile der beiden Grundöle kennen. Gehen Sie von den Volumenanteilen zum Schnittpunkt, und lesen Sie dann die Viskosität ab.

ISO 4406: 1999 Reinheitsklassen		
Anzahl Partikel pro Milliliter (ml)		Ordnungszahl
Mehr als	bis einschließlich	
2.500.000		> 28
1.300.000	2.500.000	28
640.000	1.300.00	27
320.000	640.000	26
160.000	320.000	25
80.000	160.000	24
40.000	80.000	23
20.000	40.000	22
10.000	20.000	21
5.000	10.000	20
2.500	5.000	19
1.300	2.500	18
640	1.300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2,5	5	9
1,3	2,5	8
0,64	1,3	7
0,32	0,64	6
0,16	0,32	5
0,08	0,16	4
0,04	0,08	3
0,02	0,04	2
0,01	0,02	1
0	0,01	0

HINWEISE:

Die ISO-Reinheitsklasse wird als zusammengesetzte Zahl, wie z.B. 18/21/13, angegeben. Die erste Zahl bezieht sich auf die Partikel >4µm, die mittlere Zahl auf Partikel >6µm und die rechte Zahl auf die großen Partikel >14µm. Beispielsweise 22/18/13 in der obigen Tabelle. Zur Analyse durch das Mikroskop wird ein „-" anstelle der ersten Skalenziffer verwendet, und die zweite und dritte Ziffer werden anhand der Partikelmengen von 5 µm bzw. 15 µm zugeordnet.

Die Wiederholbarkeit unterhalb Ordnungszahl 8 wird durch die tatsächliche Anzahl der Partikel in der Flüssigkeitsprobe beeinträchtigt. Rohzählungen sollten mehr als 20 Partikel betragen. Wenn dies nicht möglich ist, ist die Ordnungszahl für diesen Größenbereich mit dem Symbol ≥ zu kennzeichnen.

Beispiel: Ein Code 14/12/≥ 7 bedeutet, dass mehr als 80 und bis einschließlich 160 Partikel größer als oder gleich 4 µm pro Milliliter und mehr als 20 und bis einschließlich 40 Partikel größer als oder gleich 6 µm pro Milliliter vorhanden sind. Der dritte Teil des Codes, ≥ 7, weist darauf hin, dass mehr als 0,64 und bis einschließlich 1,3 Partikel größer als oder gleich 14 µm pro Milliliter vorhanden sind, jedoch weniger als 20 Partikel gezählt wurden, so dass die statistische Zuverlässigkeit vermindert ist. Aufgrund der geringen Zuverlässigkeit kann der 14-µm-Teil des Codes auch größer als 7 sein, was auf eine Partikelmenge über 1,3 Partikel pro Milliliter hinweisen würde.

API-GRAVITIES UND DICHTEN

Hinweis: Alle Umrechnungen gelten für 15,6 °C (60 °F)

API-Gravity	Dichte (kg/L)	API-Gravity	Dichte (kg/L)
0	1,074	21	0,926
1	1,066	22	0,920
2	1,058	23	0,914
3	1,050	24	0,908
4	1,042	25	0,902
5	1,034	26	0,896
6	1,027	27	0,891
7	1,020	28	0,885
8	1,012	29	0,880
9	1,005	30	0,874
10	0,998	31	0,869
11	0,991	32	0,864
12	0,984	33	0,858
13	0,977	34	0,853
14	0,970	35	0,848
15	0,964	36	0,843
16	0,957	37	0,838
17	0,951	38	0,833
18	0,944	39	0,828
19	0,938	40	0,823
20	0,932	41	0,818

UNGEFÄHRE FARBENTSPRECHUNGEN

Farbe gemäß ASTM D 1500	Union (N.P.A.) Farbmesser ASTM D155	N.P.A. Farbe Beschreibungen
0	—	Standardweiß
0,5	1	Lilienweiß
1,0	$1^{1/2}$	Cremeweiß
1,5	$1^{3/4}$	—
2,0	2	Sehr hell
2,5	$2^{1/2}$	Sehr hellgelb
3,0	3	Hellgelb
3,5	$3^{1/2}$	Sehr hellorange
4,0	4	Hellorange
4,5	$4^{1/2}$	—
5,0	5	Hell
5,5	$5^{1/2}$	Hellrot
6,0	6	—
6,5	$6^{1/2}$	Dunkelrot
7,0	7	Weinrot
7,5	$7^{1/2}$	—
8,0	8	—

DAMPFDRUCK VON SCHMIERÖL

Der Dampfdruck von Schmieröl ist sehr gering und deshalb beim allgemeinen Einsatz von Schmierstoffen kein Begrenzungsfaktor. Eine Ausnahme sind Anwendungen mit einem Vakuum oder sehr hohen Temperaturen. Die unten aufgelisteten Werte wurden durch Extrapolation der Siedepunkte bei verschiedenen verminderten Drücken und für drei gängige Viskositäten bei Schmierstoffen ermittelt.

Ölviskosität bei 40 °C	30-35 mm²/s 150 SUS	65-70 mm²/s 300 SUS	80-85 mm²/s 400 SUS
Öltemperatur °C	Dampfdruck, Millimeter-Quecksilbersäule		
40	0,00004	0,0000005	0,00000025
60	0,0003	0,000007	0,0000027
90	0,002	0,00008	0,000035
120	0,015	0,0009	0,0004
150	0,11	0,011	0,005
180	0,8	0,12	0,055
230	5,8	1,5	0,7
290	35	15	7,4

UMRECHNUNGSTABELLE FÜR TEMPERATUR

Beispiel °F in °C: Wie viel °C entsprechen 100 °F? Suchen Sie in der mittleren Spalte den Wert „100". Gehen Sie nach links in die Spalte für °C, der Wert entspricht also „37,8 °C".

Beispiel °C in °F: Wie viel °F entsprechen 50 °C? Suchen Sie in der mittleren Spalte den Wert „50". Gehen Sie nach rechts in die Spalte für °F, der Wert entspricht also „122,0 °F".

In °C	Von °T	In °F	In °C	Von °T	In °F	In °C	Von °T	In °F
-40,0	-40	-40,0	6,7	44	111,2	53,3	128	262,4
-38,9	-38	-36,4	7,8	46	114,8	54,4	130	266,0
-37,8	-36	-32,8	8,9	48	118,4	55,6	132	269,6
-36,7	-34	-29,2	10,0	50	122,0	56,7	134	273,2
-35,6	-32	-25,6	11,1	52	125,6	57,8	136	276,8
-34,4	-30	-22,0	12,2	54	129,2	58,9	138	280,4
-33,3	-28	-18,4	13,3	56	132,8	60,0	140	284,0
-32,2	-26	-14,8	14,4	58	136,4	61,1	142	287,6
-31,1	-24	-11,2	15,6	60	140,0	62,2	144	291,2
-30,0	-22	-7,6	16,7	62	143,6	63,3	146	294,8
-28,9	-20	-4,0	17,8	64	147,2	64,4	148	298,4
-27,8	-18	-0,4	18,9	66	150,8	65,6	150	302,0
-26,7	-16	+3,2	20,0	68	154,4	66,7	152	305,6
-25,6	-14	6,8	21,1	70	158,0	67,8	154	309,2
-24,4	-12	10,4	22,2	72	161,6	68,9	156	312,8
-23,3	-10	14,0	23,3	74	165,2	70,0	158	316,4
-22,2	-8	17,6	24,4	76	168,8	71,1	160	320,0
-21,1	-6	21,2	25,6	78	172,4	72,2	162	323,6
-20,0	-4	24,8	26,7	80	176,0	73,3	164	327,2
-18,9	-2	28,4	27,8	82	179,6	74,4	166	330,8
-17,8	0	32,0	28,9	84	183,2	75,6	168	334,4
-16,7	+ 2	35,6	30,0	86	186,8	76,7	170	338,0
-15,6	4	39,2	31,1	88	190,4	77,8	172	341,6
-14,4	6	42,8	32,2	90	194,0	78,9	174	345,2
-13,3	8	46,4	33,3	92	197,6	80,0	176	348,8
-12,2	10	50,0	34,4	94	201,2	81,1	178	352,4
-11,1	12	53,6	35,6	96	204,8	82,2	180	356,0
-10,0	14	57,2	36,7	98	208,4	83,3	182	359,6
-8,9	16	60,8	37,8	100	212,0	84,4	184	363,2
-7,8	18	64,4	38,9	102	215,6	85,6	186	366,8
-6,7	20	68,0	40,0	104	219,2	86,7	188	370,4
-5,6	22	71,6	41,1	106	222,8	87,8	190	374,0
-4,4	24	75,2	42,2	108	226,4	88,9	192	377,6
-3,3	26	78,8	43,3	110	230,0	90,0	194	381,2
-2,2	28	82,4	44,4	112	233,6	91,1	196	384,8
-1,1	30	86,0	45,6	114	237,2	92,2	198	388,4
0	32	89,6	46,7	116	240,8	93,3	200	392,0
+1,1	34	93,2	47,8	118	244,4	94,4	202	395,6
2,2	36	96,8	48,9	120	248,0	95,6	204	399,2
3,3	38	100,4	50,0	122	251,6	96,7	206	402,8
4,4	40	104,0	51,1	124	255,2	97,8	208	406,4
5,6	42	107,6	52,2	126	258,8	98,9	210	410,0

°C ‘ °F

In °C	Von °T	In °F	In °C	Von °T	In °F	In °C	Von °T	In °F
100,0	212	413,6	248,9	480	896	482,2	900	1652
101,1	214	417,2	254,4	490	914	487,8	910	1670
102,2	216	420,8	260,0	500	932	493,3	920	1688
103,3	218	424,4	265,6	510	950	498,9	930	1706
104,4	220	428,0	271,1	520	968	504,4	940	1724
105,6	222	431,6	276,7	530	986	510,0	950	1742
106,7	224	435,2	282,2	540	1004	515,6	960	1760
107,8	226	438,8	287,8	550	1022	521,1	970	1778
108,9	228	442,4	293,3	560	1040	526,7	980	1796
110,0	230	446,0	298,9	570	1058	532,2	990	1814
111,1	232	449,6	304,4	580	1076	537,7	1000	1832
112,2	234	453,2	310,0	590	1094			
113,3	236	456,8	315,6	600	1112			
114,4	238	460,0	321,1	610	1130			
115,6	240	464,0	326,7	620	1148			
116,7	242	467,6	332,2	630	1166			
117,8	244	471,2	337,8	640	1184			
118,9	246	474,8	343,3	650	1202			
120,0	248	478,4	348,9	660	1220			
121,1	250	482,0	354,4	670	1238			
126,7	260	500	360,0	680	1256			
132,2	270	518	365,6	690	1274			
137,8	280	536	371,1	700	1292			
143,3	290	554	376,7	710	1310			
148,9	300	572	382,2	720	1328			
154,4	310	590	387,8	730	1346			
160,0	320	608	393,3	740	1364			
165,6	330	626	398,9	750	1382			
171,1	340	644	404,4	760	1400			
176,7	350	662	410,0	770	1418			
182,2	360	680	415,6	780	1436			
187,8	370	698	421,1	790	1454			
193,3	380	716	426,8	800	1472			
198,9	390	734	432,2	810	1490			
204,4	400	752	437,8	820	1508			
210,0	410	770	443,3	830	1526			
215,6	420	788	448,9	840	1544			
221,1	430	806	454,4	850	1562			
226,7	440	824	460,0	860	1580			
232,2	450	842	465,6	870	1598			
237,8	460	860	471,1	880	1616			
243,3	470	878	476,7	890	1634			

HÄUFIG VERWENDETE UMRECHNUNGSFAKTOREN

Zur Umrechnung von	In	Multiplizieren mit
Atmosphären	Zentimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	76
Atmosphären	Wasser in Fuß (39,2 °F)	33,899
Atmosphären	Gramm/Quadratzentimeter	1033,3
Atmosphären	Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	29,921
Atmosphären	kg/Quadratmeter	10333
Atmosphären	Millimeter-Quecksilbersäule	760
Atmosphären	Pfund/Quadratfuß	2116,32
Atmosphären	Pfund/Quadratzoll	14,696
Barrel, Öl	Gallone (US)	42
Barrel (API)	$Meter^3$	0,1590
BTU (60 °F/15,56 °C)	Joule	1055
BTU/Minute	PS	0,0236
BTU/Pfund	Kalorien/Gramm	0,5555
Centipoise	$Newton\text{-}Sekunde/Meter^2$	1,000 x 10-3
Dyn	Newton	1,000 x 10-fi
Foot-Pound/Minute	PS	0,0000303
Fuß	Meter	0,3048
Fuß/Minute	Kilometer/Stunde	0,0183
Fuß/Minute	Meter/Sekunde	0,0050
Fuß/Minute	Meilen/Stunde	0,0114
Gallonen (britisch)	Kubikzentimeter	4546,08
Gallonen (britisch)	Kubikfuß	0,1605
Gallonen (britisch)	Kubikzoll	277,418
Gallonen (britisch)	Gallonen (US)	1,2009
Gallonen (britisch)	Liter	4,5459
Gallonen (britisch)	$Meter^3$	4,546 x 10-3
Gallonen (britisch)	Wasser in Pfund (62 °F)	10
Gallonen (US)	Kubikzentimeter	3785,434
Gallonen (US)	Kubikfuß	0,1337
Gallonen (US)	Kubikzoll	231
Gallonen (US)	Gallonen (britisch)	0,8327
Gallonen (US)	Liter	3,7854
Gallonen (US)	$Meter^3$	3,785 x 10-3
Gallonen (US)	Wasser in Pfund (60 °F)	8,3370
Gallonen (US)/Minute	Kubikfuß/Stunde	8,0208
Gallonen (zöllig)	siehe Gallonen (britisch)	
Grad (F)	Grad Kelvin	tk = (t, + 459,67)/1,8

HÄUFIG VERWENDETE UMRECHNUNGSFAKTOREN *(Fortsetzung)*

Zur Umrechnung von	In	Multiplizieren mit
Grad (C)	Grad Kelvin	tk = (tc + 273,15)
Gramm	Unzen (Handelsgewicht)	0,03527
Gramm	Pfund (Handelsgewicht)	0,0022
Gramm/Liter	ppm (parts per million)	1000
Gramm/Quadratzentimeter	Atmosphären	0,000967
Gramm/Quadratzentimeter	Wasser in Fuß (60 °F)	0,0328
Gramm/Quadratzentimeter	Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	0,02896
Gramm/Quadratzentimeter	Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	0,7355
Gramm/Quadratzentimeter	Pfund/Quadratfuß	2,0482
Gramm/Quadratzentimeter	Pfund/Quadratzoll	0,0142
Hundredweight (cwt)	Pfund	100
Kalorien (durchschnittlich)	Joule	4,190
Kalorien/Gramm	BTU/Pfund	1,8
Kg/Kubikmeter	Pfund/Kubikfuß	0,0624
Kg/Liter	Pfund/Gallonen (US)	8,345406
Kg-Meter (Drehmoment)	Pfund-Fuß	7,2330
Kilogramm	Unzen (Handelsgewicht)	35,274
Kilogramm	Pfund (Handelsgewicht)	2,2046
Kilometer	Fuß	3280
Kilometer	Meilen	0,6213
Kilometer	Meilen (nautisch)	0,5396
Kilometer	Rod	198,836
Kilometers	Yards	1093
Kilowatt	BTU/Minute	56,884
Kilowattstunden	BTU	3413
Klafter	Fuß	6
Kubikfuß	Kubikzentimeter	28317
Kubikfuß	Kubikzoll	1728
Kubikfuß	Kubikyards	0,0370
Kubikfuß	Gallonen (britisch)	6,2288
Kubikfuß	Gallonen (US)	7,4805
Kubikfuß	Liter	28,3162
Kubikmeter	Kubikfuß	35,314
Kubikmeter	Kubikyards	1,3079
Kubikmeter	Gallonen (britisch)	219,969

HÄUFIG VERWENDETE UMRECHNUNGSFAKTOREN *(Fortsetzung)*

Zur Umrechnung von	In	Multiplizieren mit
Kubikmeter	Gallonen (US)	264,173
Kubikzentimeter	Kubikzoll	0,0610
Kubikzentimeter	Gallonen (britisch)	0,00022
Kubikzentimeter	Gallonen (US)	0,00026
Kubikzentimeter	Unzen (britisch, Flüssigkeit)	0,0351
Kubikzentimeter	Unzen (US, Flüssigkeit)	0,0338
Kubikzentimeter	Quart (britisch, Flüssigkeit)	0,00088
Kubikzentimeter	Quart (US, Flüssigkeit)	0,00105
Kubikzoll	Kubikzentimeter	16,3872
Kubikzoll	Gallonen (britisch)	0,0036
Kubikzoll	Gallonen (US)	0,0043
Kubikzoll	Liter	0,0164
Liter	Kubikfuß	0,0353
Liter	Kubikzoll	61,025
Liter	Gallonen (britisch)	0,2199
Liter	Gallonen (US)	0,2641
Liter	Unzen (britisch, Flüssigkeit)	35,196
Liter	Unzen (US, Flüssigkeit)	33,814
Liter	Quart (US, Flüssigkeit)	1,0566
Meilen	Fuß	5280
Meilen	Kilometer	1,6093
Meilen	Rod	320
Meilen	Yards	1760
Meilen (nautisch)	Fuß	6080
Meilen/Stunde	cm/Sek.	44,7
Meilen/Stunde	km/min	0,0268
Meter	Fuß	3,2808
Meter	Zoll	39,37
Meter	Yards	1,0936
Milliliter	Kubikzoll	0,061
Milliliter	Unzen (britisch, Flüssigkeit)	0,035
Milliliter	Unzen (US, Flüssigkeit)	0,0338
Millimeter	Zoll	0,039
Millimeter	mil	39,37
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	Atmosphären	0,0013
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	Wasser in Fuß (39,2 °F)	0,0446

HÄUFIG VERWENDETE UMRECHNUNGSFAKTOREN *(Fortsetzung)*

Zur Umrechnung von	In	Multiplizieren mit
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	Gramm/Quadratzentimeter	1,3595
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	kg/Quadratmeter	13,595
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	Pfund/Quadratfuß	2,7845
Millimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	Pfund/Quadratzoll	0,0193
mm^2/s	m^2/Sekunde	1,000 x 10-6
Pferdestärke (P.S.)	PS	0,986
Pfund/Fuß	Gramm/cm	14,8816
Pfund/Gallonen (US)	kg/Liter	0,119826
Pfund (Handelsgewicht)	Gramm	453,5924
Pfund/Quadratfuß	Atmosphären	0,000472
Pfund/Quadratfuß	kg/Quadratmeter	4,8824
Pfund/Quadratzoll	Atmosphären	0,0680
Pfund/Quadratzoll	Zentimeter-Quecksilbersäule (0 °C)	5,1715
Pfund/Quadratzoll	Wasser in Fuß (39,2 °F)	2,3066
Pfund/Quadratzoll	Gramm/Quadratzentimeter	70,307
Pfund/Quadratzoll	Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	2,0360
Pfund/Quadratzoll	$Newton/Meter^2$	6895
ppm (parts per million)	Gran/Gallone (britisch)	0,0701
ppm (parts per million)	Gran/Gallone (US)	0,0584
PS	PS (C.V. = Cheval-vapeurs)	1,014
PS	Foot-Pound/Sekunde	550
PS	Pferdestärke (P.S.)	1,014
PS	Watt	745,7
PS (C.V. = Cheval-vapeurs)	PS	0,9863
Quart (britisch, Flüssigkeit)	Kubikzentimeter	1136,521
Quart (US, Flüssigkeit)	Kubikzentimeter	946,3586
Quart (US, Flüssigkeit)	Kubikzoll	57,75
Quart (US, Flüssigkeit)	Unzen (US, Flüssigkeit)	32
Stone (britisch)	Pfund (Handelsgewicht)	14
Tonnen (britisch)	Kilogramm	1016,047
Tonnen (britisch)	Pfund (Handelsgewicht)	2240
Tonnen (britisch)	Tonnen (metrisch)	1,0160
Tonnen (britisch)	Tonnen (US)	1,12
Tonnen (metrisch)	Kilogramm	1000
Tonnen (metrisch)	Pfund (Handelsgewicht)	2204,62
Tonnen (metrisch)	Tonnen (britisch)	0,9842

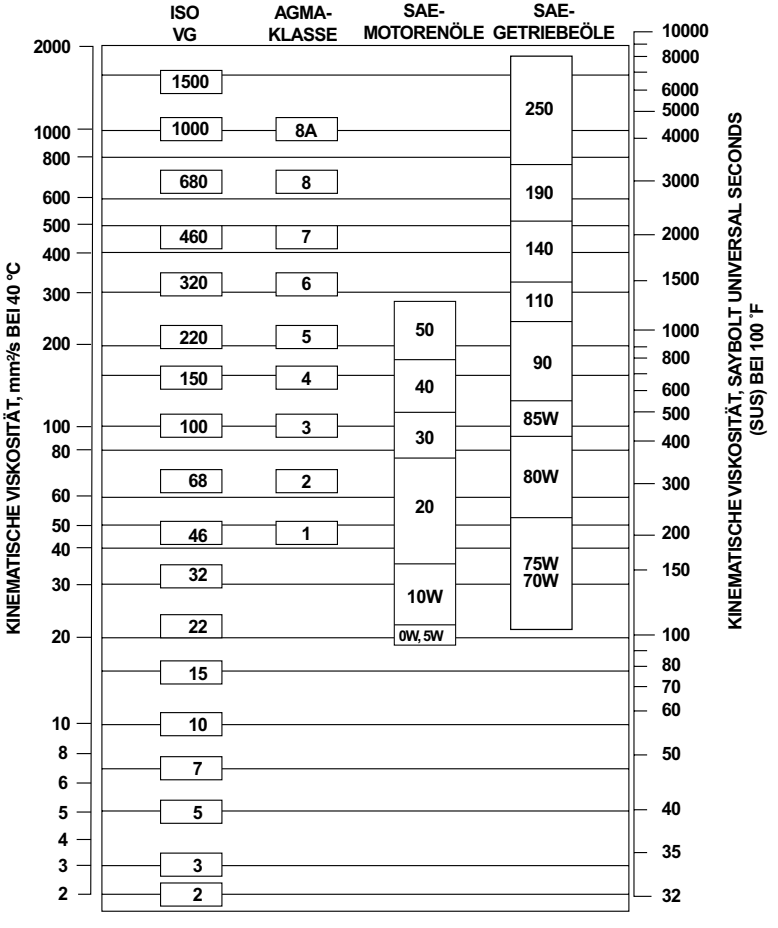
HÄUFIG VERWENDETE UMRECHNUNGSFAKTOREN *(Fortsetzung)*

Zur Umrechnung von	In	Multiplizieren mit
Tonnen (metrisch)	Tonnen (US)	1,1023
Tonnen (US)	Kilogramm	907,1848
Tonnen (US)	Pfund (Handelsgewicht)	2000
Tonnen (US)	Tonnen (britisch)	0,8928
Tonnen (US)	Tonnen (metrisch)	0,907
Unzen (britisch, Flüssigkeit)	Kubikzentimeter	28,4130
Unzen (britisch, Flüssigkeit)	Gallonen (britisch)	0,0062
Unzen (Handelsgewicht)	Gramm	28,3495
Unzen (US, Flüssigkeit)	Kubikzentimeter	29,5737
Unzen (US, Flüssigkeit)	Kubikzoll	1,8047
Wasser in Fuß (39,2 °F)	Atmosphären	0,0295
Wasser in Fuß (39,2 °F)	Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	0,8826
Wasser in Fuß (39,2 °F)	kg/Quadratmeter	304,79
Wasser in Fuß (39,2 °F)	Pfund/Quadratfuß	62,427
Wasser in Fuß (39,2 °F)	Pfund/Quadratzoll	0,4335
Wasser in Kubikfuß (60 °F)	Pfund	62,37
Wasser in Zoll (39,2 °F)	Atmosphären	0,00245
Wasser in Zoll (39,2 °F)	Gramm/Quadratzentimeter	2,5399
Wasser in Zoll (39,2 °F)	Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	0,07355
Wasser in Zoll (39,2 °F)	Pfund/Quadratzoll	0,0361
Yards	Zentimeter	91,440
Yards	Meilen	0,00057
Zentimeter	Fuß	0,0328
Zentimeter	Zoll	0,3937
Zentimeter	Yards	0,0109
Zentimeter/Sekunde	Fuß/Minute	1,9685
Zentimeter/Sekunde	Meter/Minute	0,6
Zentimeter/Sekunde	Meilen/Stunde	0,0223
Zoll	Zentimeter	2,54
Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	Atmosphären	0,0334
Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	Wasser in Fuß (39,2 °F)	1,133
Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	kg/Quadratmeter	345,3
Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	Pfund/Quadratfuß	70,727
Zoll-Quecksilbersäule (32 °F)	Pfund/Quadratzoll	0,4911

MENGEN FÜR VERSCHIEDENE TIEFEN BEI ZYLINDRISCHEN TANKS IN HORIZONTALER POSITION

% Tiefe gefüllt	% der Füll-menge	% Tiefe gefüllt	% der Füll-menge	% Tiefe gefüllt	% der Füll-menge	% Tiefe gefüllt	% der Füll-menge
1	0,20	26	20,73	51	51,27	76	82,50
2	0,50	27	21,86	52	52,55	77	82,60
3	0,90	28	23,00	53	53,81	78	83,68
4	1,34	29	24,07	54	55,08	79	84,74
5	1,87	30	25,31	55	56,34	80	85,77
6	2,45	31	26,48	56	57,60	81	86,77
7	3,07	32	27,66	57	58,86	82	87,76
8	3,74	33	28,84	58	60,11	83	88,73
9	4,45	34	30,03	59	61,36	84	89,68
10	5,20	35	31,19	60	62,61	85	90,60
11	5,98	36	32,44	61	63,86	86	91,50
12	6,80	37	33,66	62	65,10	87	92,36
13	7,64	38	34,90	63	66,34	88	93,20
14	8,50	39	36,14	64	67,56	89	94,02
15	9,40	40	37,39	65	68,81	90	94,80
16	10,32	41	38,64	66	69,97	91	96,55
17	11,27	42	39,89	67	71,16	92	96,26
18	12,24	43	41,14	68	72,34	93	96,93
19	13,23	44	42,40	69	73,52	94	97,55
20	14,23	45	43,66	70	74,69	95	98,13
21	15,26	46	44,92	71	75,93	96	98,66
22	16,32	47	46,19	72	77,00	97	99,10
23	17,40	48	47,45	73	78,14	98	99,50
24	18,50	49	48,73	74	79,27	99	99,80
25	19,61	50	50,00	75	80,39	100	100,00

VISKOSITÄTS□VE□□□EICH



HINWEIS:

- Folgen Sie der Zeile horizontal.
- Setzt 96-VI-Einbereichsöle voraus.
- Entsprechung nur hinsichtlich der Viskosität bei 40°C.
- Die Viskositätsgrenzen sind Schätzwerte: Genauere Daten finden Sie in den ISO-, AGMA- und SAE-Spezifikationen.
- W-Klassen werden nur mit Schätzwerten (Viskosität bei 40 °C) wiedergegeben. Grenzen im Bereich niedriger Temperaturen finden Sie in den SAE-Spezifikationen.

Unsere „No-Nonsense“-Schmierstoffgarantie

„Petro-Canada repariert beschädigte Anlagen oder ersetzt Anlagenteile, die nachweislich aufgrund eines Mangels eines Schmierstoffes von Petro-Canada beschädigt wurden, sofern sämtliche Gebrauchsanweisungen von Petro-Canada sowie die des Anlagenherstellers befolgt wurden.“

Mehr als nur eine Garantie. Unsere Verpflichtung.

Bitte rufen Sie uns unter den folgenden Rufnummern an, um mit einem Petro-Canada Ansprechpartner Kontakt aufzunehmen:

Kanada (Englisch) ..... Telefon +1 800 2 68 58 50
(Französisch) ..... Telefon +1 800 5 76 16 86
USA ..... Telefon +1 877 7 30 23 69
Lateinamerika ..... Telefon +1 416 7 30 23 69
Europa ..... Telefon +1 416 7 30 23 89
Asien ..... Telefon +1 416 7 30 23 72
China ..... Telefon +86 (21) 63 62 00 66

Sie können uns auch per E-Mail anschreiben unter lubecsr@suncor.com

Um mehr darüber zu erfahren, wie Sie mithilfe von Schmierstoffen, Spezialflüssigkeiten sowie Ölen und Fetten von Petro-Canada die Leistungsfähigkeit Ihrer Geräte, Ihre Einsparungen und Ihre Produktivität optimieren können, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf unter:

Nordamerika..... Telefon +1 866 3 35 33 69
Europa ..... Telefon +44 (0) 121 7 81 72 64
Deutschland..... Telefon+49 (0) 201 7 26 29 13
Lateinamerika ..... Telefon +1 416 7 30 23 69
Asien ..... Telefon +1 416 7 30 23 72
China ..... Telefon +86 (21) 63 62 00 66
E-Mail ..... sales@suncor.com

Besuchen Sie unsere Website unter lubricants.petro-canada.ca

Veröffentlichung: Januar 2013

ZERTIFIZIERT
ISO 9001
ISO 14001
ISO/TS 16949

Dem Fortschritt voraus.

PETRO-CANADA™

Petro-Canada ist ein Unternehmen von Suncor Energy

™ Marke von Suncor Energy Inc. Unter Lizenz verwendet.

LUB10076 (Rev. 2013.01)
GEDRUCKT IN KANADA GEDRUCKT AUF RECYCLINGPAPIER